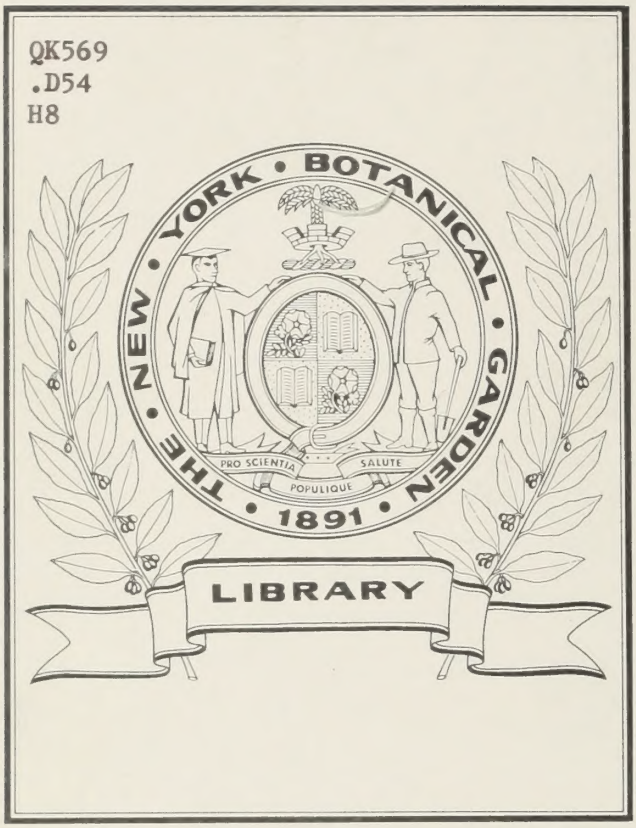
QK569
.D54
H8

Hustedt, Friedrich, 1886-
Bacillariales aus Innerasien.

QK569
.D54
H8


THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE POPULIQUE
1891
LIBRARY

SOUTHERN TIBET

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

SOUTHERN TIBET

DISCOVERIES IN FORMER TIMES COMPARED WITH MY OWN RESEARCHES IN 1906—1908

BY

SVEN HEDIN

BACILLARIALES AUS INNERASIEN

GESAMMELT VON DR. SVEN HEDIN

BEARBEITET VON

FRIEDRICH HUSTEDT
BREMEN

MIT ZWEI TAFELN

(SONDERDRUCK AUS VOL. VI PART III, BOTANY)

STOCKHOLM 1922
LITHOGRAPHIC INSTITUTE OF THE GENERAL STAFF OF THE SWEDISH ARMY

R. FRIEDLÄNDER & SOHN
Buchhandlung
Berlin N. W. 6.
11. Carlstrasse 11.

IV

BACILLARIALES AUS INNERASIEN

GESAMMELT VON DR. SVEN HEDIN

BEARBEITET VON

FRIEDRICH HUSTEDT

14. VI, 3.

QK569
.D54
H8

A. Allgemeines.

Inbezug auf die Diatomeenflora war Zentralasien bisher so gut wie unerforscht. Die eingehendste mir bekannte Arbeit, die sich speziell mit diesem Gegenstande beschäftigt, ist eine Arbeit von C. MERESCHKOWSKY, *Diatomées du Tibet,* vom Jahre 1906.[1]

Eine längere Liste von Diatomeen, allerdings fast nur Ubiquisten, erwähnt R. GUTWINSKI 1903 in *De algis, præcipue diatomaceis a Dre J. Holderer anno 1898 in Asia centrali atque in China collectis,* während die Bearbeitung der Diatomeenflora des Kossogolbeckens durch E. OESTRUP, sowie die Untersuchungen über die Algenflora des Baikalsees von GUTWINSKI und DOROGOSTAISKY schon außerhalb unseres Gebietes liegen.

Es war mir deshalb sehr angenehm, von Herrn Prof. Dr. C. H. OSTENFELD in Kopenhagen zu hören, daß bei der Bestimmung der von Herrn Dr. SVEN HEDIN mitgebrachten Algen auch Bacillariaceen beobachtet worden seien, zu deren genaueren Untersuchung mir das Material zur Verfügung gestellt werden könnte. Sämtliche Proben bestanden lediglich aus Algenrasen, Chlorophyceen und Schizophyceen, und einzelnen Wasser bewohnenden Phanerogamen, die auf Papier aufgezogen und mit den anhaftenden Diatomeen also bereits seit mehr als 20 Jahren trocken aufbewahrt worden waren. Bei der Gleichförmigkeit des Materials lag die Vermutung nahe, eine ebenso einförmige als artenarme Bacillariaceenflora vorzufinden. Daß meine Untersuchung das Gegenteil beweist, liegt vor allen Dingen daran, daß die Proben in sehr verschiedenen Gebieten gesammelt sind. Unter den Standorten finden wir sowohl die Gletscherwasser des Mus-tagh-ata im Pamirhochland, wie die Salzseen am Fuße des Kwen-lun und die Salzsümpfe der Tsaidamsteppe vertreten. Einzelne Proben sind sehr formenreich, und sie lassen darauf schließen, daß das Innere Asiens noch manches Neue und Interessante bergen wird. Leider wird es kaum möglich sein, eingehendere Sammlungen aus diesen abgelegenen Gebieten zu erhalten, so daß es dem großen Geographen als besonderes Verdienst angerechnet werden muß, auch der Kleinwelt seine Aufmerksamkeit gewidmet

[1] Abh. der »Société Impériale russe de Géographie», 1906 (russisch, mit französischem Auszug). Ich gehe weiter unten näher auf diese Arbeit ein.

zu haben. Ich halte es daher für meine dringendste Pflicht, Herrn Dr. SVEN HEDIN und ebenso Herrn Prof. Dr. OSTENFELD auch an dieser Stelle für die Überlassung des Materials meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die von mir untersuchten Proben entstammen folgenden Standorten[1]:

1. Pamir.

Reise 1894—95.

1. (36) Kleiner Kara-kul, Lagune am Oststrand, 3720 m hoch, 17. 7. 94.
2. (28) Ebenda, Quelle am Südstrand, 20. 7. 94.
3. 4. (37a, b) Ebenda, Quelle am Südstrand, 6° C., 3720 m hoch, 20. 7. 94.
5. (27) Östlich vom Bassik-kul, 24. 7. 94.
6. (21) Mus-tagh-ata, Gletscherbach, 3. 8. 94.
7. (24) Ebenda, Jambulak-Gletscher, 4300 m hoch, 3. 8. 94.
8. (20) Ebenda, Gletscherbach, 5. 8. 94.
9. (25) Ebenda, Gletscherbach am Westhang, 4300 m hoch, 5. 8. 94.
10. (23) Ebenso, 5. 8. 94.
11. (22) Ebenda, Jambulak-Gletscher, 18. 8. 94.
12. (13)
13. (14)
14. (15)
15. (16) Quellen östlich vom Jeschil-kul, 2. 9. 94.
16. (17) Südlich vom Jeschil-kul.
17. (26) Tschakker-agil, Ost-Pamir, 22. 7. 95.
18. (31) Quelle, Bulun-kul, Ost-Pamir, 23. 7. 95.
19. (35) Ebenso.
20. (30) Kleiner See, Nordabhang des Hindu-kusch, Süd-Pamir, August 95.

2. Nord-Tibet.

Reise 1896.

21. (6) Kwen-lun (Gegend von Dalai-kurgan), 6. 8. 96.
22. (5) Ebenso.
23. (3) Ebenso, Quellsee.
24. (7) Nordabhang des Arka-tag, Quelle bei Lager X, über 5000 m hoch, 23. 8. 96.

[1] Die genaue Aufstellung dieser Liste geschah nach den Notizen des Sammlers unter Heranziehung von SVEN HEDIN, *Im Herzen von Asien* und SVEN HEDIN, *Durch Asiens Wüsten*. Die eingeklammerten Zahlen und Buchstaben beziehen sich auf die Angaben, die Prof. Dr. N. WILLE den Proben beigefügt hat. In meiner Liste habe ich die Proben nach den Standorten geordnet.

25. (12) See zwischen Lager XII und XIII (See No. 3?), 27. 8. 96.
26. (9) See No. 5, westlich vom Lager XV [südöstlich vom Arka-tag], 30. 8. 96.
27. (8) Ebenso.
28. (10) See No. 18, zwischen Lager XXVI und XXVII [N-Hang des Koko-schili-Gebirges], 14. 9. 96.
29. (11) See No. 20, Lager XXXI, 21. 9. 96.
30. (1) Tossun-nor, Tsaidam, 26. 10. 96.
31. (4) Sorgotsu, 30. 10. 96.
32. (2a, b) Kuku-nor, 10. 11. 96.

3. Nord- und Mittel-Tibet.

Reise 1900—1901.

33. (61) Kara-koschun, 816 m hoch, an *Utricularia vulgaris* L., 10. 4. 1900.
34. (P) Abdall, an *Myriophyllum spicatum* L., 22. 6. 1900.
35. (T) Tschallpak, Atschik-Bulak, 1. 7. (1900?).
36. (Q) Kum-köll, an *Myriophyllum*, Juli (1900?).
37. (S) Ebenda.
38. (A) Tattlik-Bulak, 3. 7. 1900.
39. (L) Ghischa, Tattlik-Bulak, 3. 7. 1900.
40. (R) Mapiek-köll, an *Utricularia vulgaris* L. (Dillpar), 23. 7. 1900.
41. (D) Zwischen Lager XXVII und XXVIII (etwa »Chaîne v. d. Putte«), 17. 8. 1900.
42. (I) Gebirgskette nördlich vom Selling-tso, Lager 69, 30. 8. 1901.
43. (J) Nördlich vom Selling-tso, 31. 8. 1901.
44. (K) Selling-tso, 5. 9. 1901.
45. (B) W-Ufer vom Selling-tso, Lager 76, 9. 9. 1901.
46. (G) Lager 103, 4860 m hoch, 12. 10. 1901.
47. (E) Östlich vom Tso-ngombo, Lager 134, 25. 11. 1901.
48. (F) Ebenda, Lager 136, mehr als 4000 m hoch, 27. 11. 1901.
49. (H) Ebenso.
50. (C) N-Ufer des Panggong-tso (Quelle?), Lager 146, 14. 12. 1901.
51. (M) ? (Kasch-utak?).

Die meisten dieser Gewässer enthalten Süßwasser. Vom Sammler werden folgende Fundorte als salzhaltig bezeichnet [sämtlich in Tibet]:

See zwischen Lager XII und XIII (1896, See No. 3?),
See No. 20, Lager XXXI (1896),
Kuku-nor,
Tossun-nor, Tsaidam (stark salzhaltig).

Der Salzgehalt hat naturgemäß auch auf die Diatomeenflora seinen Einfluß ausgeübt. Allen vier Proben gemeinsam ist das massenhafte Auftreten einer kleinen Form von *Cocconeis placentula*, die dem Brackwasser eigen zu sein scheint und vielleicht deshalb als besondere Varietät zu betrachten sein wird. Im Kuku-nor ist außerdem *Rhoicosphenia curvata* recht häufig. Die meisten Brackwasserformen leben jedoch im Tossun-nor; ich erwähne als typische Vertreter:

Achnanthes brevipes Ag.
Amphora lineolata E.
Amphiprora paludosa var. duplex Cl.
Navicula protracta Grun.
N. salinarum Grun.
Mastogloia Brauni Grun.
Nitzschia hungarica Grun.
Pleurosigma elongatum W. Sm.
Stauroneis salina W. Sm.
Rhopalodia musculus (Kg.) O. Müll.
Synedra pulchella (Ralfs) Kg.

Aus dem systematischen Teil dieser Arbeit geht jedoch hervor, daß die genannten Standorte wahrscheinlich nicht die einzigen sind, die salzhaltig sind, sondern daß besonders in Tibet salzige Gewässer weite Verbreitung besitzen.

Für das Untersuchungsgebiet ergab sich die Anwesenheit von 250 Formen in 196 Arten und 37 Gattungen. Im Vergleich zu andern durchforschten Gebieten muß natürlich diese Zahl als gering erscheinen. Bedenkt man aber, daß aus dem ungeheuren Gebiet nur etwa 50 Proben vorlagen und zwar fast lediglich Algenrasen, von denen ich nur, um das Originalmaterial zu schonen, äußerst geringe Teile für meine Untersuchung benutzen konnte, so sind die Ergebnisse immerhin als sehr günstig zu betrachten. Zweifellos werden uns Schlammproben, eingehendere litorale Aufsammlungen, Planktonproben weitgehendere Resultate bringen, aber wann wird uns derartiges Material aus diesen entlegenen Gebieten zur Verfügung stehen?

Die nebenstehende Tabelle gibt uns eine Übersicht über die Beteiligung der einzelnen Gattungen und die geographische Verbreitung im untersuchten Gebiet.

Wie im voraus zu erwarten war, sind die Seen Tibets bedeutend reicher an Diatomeen als die Gewässer der Hochgebirge Pamirs. Auf Tibet entfallen von den gefundenen 250 Formen 197, auf Pamir dagegen nur 116. Von den 37 Gattungen sind 9 nur in Tibet vertreten; es sind: *Coscinodiscus, Meridion, Ceratoneis, Pleurosigma, Scoliopleura, Diploneis, Amphipleura, Amphiprora, Mastogloia.* Einzelne von ihnen dürften aber als Quellenbewohner wohl noch in Pamir gefunden werden, während die halophilen Gattungen wohl auf die Seen Tibets beschränkt bleiben.

No.	Gattung	Gesamtzahl der gefundenen		Nur in *Pamir*		Nur in *Tibet*		Gemeinsam für *Pamir und Tibet*	
		Arten	Formen	Arten	Formen	Arten	Formen	Arten	Formen
1.	Melosira	1	1	—	—	—	—	1	1
2.	Cyclotella	6	6	2	2	3	3	1	1
3.	Coscinodiscus	1	1	—	—	1	1	—	—
4.	Tabellaria	2	2	1	1	—	—	1	1
5.	Meridion	1	1	—	—	1	1	—	—
6.	Diatoma	2	4	—	—	1	2	1	2
7.	Fragilaria	6	10	—	2	1	2	5	6
8.	Synedra	7	7	—	—	3	3	4	4
9.	Ceratoneis	1	1	—	—	1	1	—	—
10.	Eunotia	5	7	2	3	—	2	3	2
11.	Achnanthes	9	11	2	3	5	7	2	1
12.	Rhoicosphenia . . .	1	1	—	—	—	—	1	1
13.	Cocconeis	2	2	—	—	1	1	1	1
14.	Eucocconeis	1	1	—	—	—	—	1	1
15.	Gyrosigma	2	2	—	—	1	1	1	1
16.	Pleurosigma	1	1	—	—	1	1	—	—
17.	Scoliopleura	1	1	—	—	1	1	—	—
18.	Diploneis	3	4	—	—	3	4	—	—
19.	Caloneis	5	8	—	1	3	5	2	2
20.	Neidium	7	7	2	2	4	4	1	1
21.	Pinnularia	17	18	10	11	3	4	4	3
22.	Navicula	29	36	8	13	12	17	9	6
23.	Stauroneis	9	10	2	3	5	5	2	2
24.	Anomœoneis	2	3	—	1	—	1	2	1
25.	Amphipleura	2	2	—	—	2	2	—	—
26.	Amphiprora	1	2	—	—	1	2	—	—
27.	Mastogloia	3	7	—	—	3	7	—	—
28.	Gomphonema . . .	9	15	—	2	3	9	6	4
29.	Cymbella	18	18	2	2	9	9	7	7
30.	Amphora	5	6	—	—	3	3	2	3
31.	Epithemia	3	7	—	1	1	4	2	2
32.	Denticula	1	3	—	—	—	2	1	1
33.	Rhopalodia	2	3	—	—	1	2	1	1
34.	Hantzschia	1	5	—	3	—	1	1	1
35.	Nitzschia	26	29	1	1	20	23	5	5
36.	Cymatopleura	1	2	—	—	—	1	1	1
37.	Surirella	3	6	1	2	1	3	1	1
	Zahl der Arten	196	250	33	53	94	134	69	63
	Zahl der Gattungen	37		0		9		28	

Von den größeren Gattungen sind verhältnismäßig am besten vertreten *Nitzschia*, *Cymbella*, *Pinnularia*, während die Gattung *Navicula* i. e. S. trotz ihrer großen Artenzahl nur mit 29 Species verzeichnet ist. Die Gattung *Nitzschia* besitzt ihre Hauptverbreitung in Tibet, in Pamir wurden nur sechs Arten gefunden, dabei nur eine Species, die nicht auch in Tibet lebte. Ähnlich verhält es sich mit der Gattung

Cymbella. Dagegen leben die *Pinnularien* in überwiegender Mehrzahl in Pamir. Die biologischen Verhältnisse decken sich also mit den Beobachtungen, die wir in andern Gebieten gemacht haben. Auffällig arm ist aber das Hochland von Pamir bezüglich der Gattung *Eunotia*. Soweit man aus vorliegendem Material schließen kann, bildet diese Erscheinung einen scharfen Gegensatz zu den Gebirgen Nord- und Mitteleuropas. Ebenso arm zeigen sich die Seen Tibets hinsichtlich der *Surirellen;* nur *S. ovalis* mit ihren Varietäten tritt häufiger auf. Auch das ist ein wesentlicher Unterschied zu andern durchforschten Gebieten.

Die meisten der gefundenen Formen sind Ubiquisten, doch sind einzelne Formen dabei, die eine verhältnismäßig geringe Verbreitung zu besitzen scheinen, oder doch nur selten beobachtet worden sind:

Scoliopleura Peisonis Grun.
Caloneis nubicola Grun.
C. Beccariana (Grun.) Cl.
Pinnularia Hartleyana Grev.
Navicula muticopsis V. H.
N. hungarica var. linearis Oestr.
Stauroneis africana Cl.
St. Gregoryi Ralfs.
St. javanica Grun.
Cymbella lacustris Ag.
Amphora Schrœderi Hust.
Nitzschia Kittlii Grun.
N. obtusa var. Schweinfurthi Grun.

Unter ihnen besitzt *Caloneis Beccariana* Grun. die geringste Verbreitung; sie muß vorläufig noch als endemisch für das Gebiet betrachtet werden.

Als endemisch sind ferner einstweilen die in dieser Arbeit neu beschriebenen Arten anzusehen:

1. *Cyclotella lacunarum* nov. spec.
2. *C. tibetana* nov. spec.
3. *Fragilaria asiatica* nov. spec.
4. *Achnanthes pamirensis* nov. spec.
5. *A. Hedini* nov. spec.
6. *A. pinnata* nov. spec.
7. *Neidium rectum* nov. spec.
8. *N. mirabile* nov. spec.
9. *N. punctulatum* nov. spec.
10. *N. didelta* nov. spec.

11. *Pinnularia Hedini* nov. spec.
12. *P. tibetana* nov. spec.
13. *P. subborealis* nov. spec.
14. *P. fonticola* nov. spec.
15. *Navicula subrhombica* nov. spec.
16. *N. Hedini* nov. spec.
17. *Stauroneis laticeps* nov. spec.
18. *Gomphonema Hedini* nov. spec.
19. *Cymbella tibetana* nov. spec.
20. *Amphora Ostenfeldi* nov. spec.
21. *A. geniculata* nov. spec.
22. *Nitzschia* ~~*Ostenfeldi*~~ nov. spec. *pamirensis*
23. *N. gradifera* nov. spec.
24. *N. bacillariæformis* nov. spec.
25. *N. pseudolinearis* nov. spec.
26. *N. subvitrea* nov. spec.
27. *N. bacilliformis* nov. spec.
28. *N. iugiformis* nov. spec.
29. *N. tibetana* nov. spec.
30. *N. bacillum* nov. spec.
31. *N. regula* nov. spec.

Außer diesen Arten sind folgende Varietäten neu beschrieben:

1. *Pinnularia divergentissima var. capitata* nov. var.
2. *Navicula viridula var. pamirensis* nov. var.
3. *Hantzschia amphioxys var. compacta* nov. var.
4. *Nitzschia frustulum var. asiatica* nov. var.

Von besonderem Interesse ist die Verbreitung der halophilen Formen im Gebiet. In der folgenden Übersicht bedeutet T. = Tibet, P. = Pamir.

1. *Coscinodiscus lacustris* Grun. T.
2. *Synedra pulchella* (Ralfs) Kg. T. P.
3. *S. affinis* Kg. T.
4. *Achnanthes brevipes* Ag. T.
5. *Rhoicosphenia curvata* Kg. T. P.
6. *Pleurosigma elongatum* W. Sm. T.
7. *Scoliopleura Peisonis* Grun. T.
8. *Diploneis interrupta* Kg. T.
9. *Caloneis amphisbæna* Bory. T.

10. *Navicula protracta* Grun. T.
11. *N. crucicula* W. Sm. T.
12. *N. subrhombica* nov. spec. T.
13. *N. salinarum* Grun. T.
14. *N. hungarica var. linearis* Oestr. T.
15. *N. digito-radiata* Greg. T.
16. *N. pygmæa* Kg. T.
17. *Stauroneis africana* Cl. T.
18. *St. salina* W. Sm. T.
19. *St. Gregoryi* Ralfs. T.
20. *Anomœoneis sphærophora* Kg. T. P.
21. *Amphipleura rutilans* Trentep. T.
22. *Amphiprora paludosa* W. Sm. T.
23. *Mastogloia Smithi* Thw. T.
24. *M. elliptica* Ag. T.
25. *M. Brauni* Grun. T.
26. *Amphora Ostenfeldi* nov. spec. T.
27. *A. lineolata* E. T.
28. *Rhopalodia musculus* (Kg.) O. Müll. T.
29. *Nitzschia hungarica* Grun. T.
30. *N. gradifera* nov. spec. T.
31. *N. obtusa* W. Sm. T.
32. *N. bacillum* nov. spec. T.
33. *Surirella ovalis* Bréb. f. typica! T.

Unter dieser verhältnismäßig großen Zahl sind nur drei Arten, die auch in Pamir gefunden wurden, und zwar handelt es sich um Formen, die bekanntlich gegen chemische Veränderungen des Wassers wenig empfindlich sind, als Leitformen für salzige Gewässer also kaum gelten können. Die weitaus überwiegende Mehrzahl aber lebt ausschließlich in Tibet, und durch sie besonders wird das Zahlenverhältnis der in beiden Gebieten gefundenen Diatomeen wesentlich beeinflußt.

MERESCHKOWSKY zählt in der eingangs erwähnten Arbeit 196 Formen auf, 146 Arten und 50 Varietäten, die zum größten Teil auch von mir beobachtet wurden. Auch aus seiner Arbeit geht ein überwiegendes Auftreten der Gattungen *Pinnularia, Nitzschia* und *Cymbella* hervor, auffällig arm ist aber seine Liste hinsichtlich halophiler Formen, die doch in Tibet so weit verbreitet sind. Am Schlusse seiner Arbeit beschreibt MERESCHKOWSKY ein neues Genus, *Dalai Lama,* mit der einzigen Art *D. tibeticus* Mer. Ich selbst habe dieses Lebewesen häufig gefunden, nicht nur in Material aus Asien, sondern überall im Süßwasser. Seine Zugehörigkeit ist

mir nicht bekannt, aber um eine Diatomee handelt es sich meines Erachtens auf keinen Fall.[1]

Dem folgenden systematischen Teil liegt das Schüttsche System zugrunde unter Berücksichtigung der Cleveschen Bearbeitung der *Naviculoideæ* und der von mir bereits in meiner Bearbeitung der *Bacillariales aus den Sudeten* vorgeschlagenen Änderungen. Bei den Literaturangaben habe ich mich in der Regel auf zwei Zitate beschränkt:

1. Angabe der Diagnose [nach De Toni, Syll., oder Cleve, Syn. N. D.],
2. Angabe von Abbildungen [nach V. H. Syn. oder A. S. Atl.].

Ich halte dieses Verfahren für vollkommen ausreichend und ein Zurückgreifen auf ältere Literatur überhaupt nur noch in Ausnahmefällen für nötig.

Abkürzungen.

Carlson, G. W. F., *Süßwasseralgen aus der Antarktis, Südgeorgien und den Falklandinseln.* 1913. Wiss. Erg. d. schwed. Südpolexp. 1901—03.

Cleve, P. T., *Färskvattens-Diatomacéer fran Grönland och Argentinska Republiken.* Oefv. kongl. svensk. Vet. Ak. Förhandl. 1882.

— *Synopsis of the Naviculoid Diatoms.* K. Sv. Vet. Ak. Handl. 26, 27.

Dorogostaïsky, V., *Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baikal et de son bassin.* Bull. de la Soc. Imp. d. Natur. de Moscou. Moscou 1905.

Gutwinski, R., *Algar. report. enumeratio et diat. lacus Baikal cum iisdem tatr. etc. comparatio.* La nuova Notarisia, 1891.

— *De algis præcipue diatomaceis in Asia centrali atque China collectis.* Bull. de l'acad. des sc. de Cracovie, 1903.

Heurck, H. van, *Synopsis des Diatomées de Belgique.* 1880—81.

— *Diatomées du voyage du S. Y. Belgica.* 1909. [Expéd. antarct. belge.]

Hustedt, Fr., *Bacillariales aus den Sudeten und einigen benachbarten Gebieten des Odertales.* Archiv f. Hydrobiol. u. Planktkde. 1914.

— *Bacillariales* in Schröder, Br., *Zellpflanzen Ostafrikas, VI.* Hedwigia 1921.

Mereschkowsky, C., *Diatomées du Tibet.* Soc. Imp. russe d. Géogr. 1906.

Müller, O., *Bacillariaceen aus den Natrontälern von El Kab.* Hedwigia 1899.

— *Bacillariaceen aus Südpatagonien.* Engl. bot. Jahrb. 1909.

Oestrup, E., *Danske Diatoméer.* Kopenhagen 1910.

— *Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora des Kossogolbeckens in der nordwestlichen Mongolei.* Hedwigia, Bd. 48, 1909.

Peragallo, H., *Monographie du genre Pleurosigma et des genres alliés.* Le Diatomiste, vol. I.

Schmidt, A., *Atlas der Diatomaceenkunde.* Leipzig 1874—1921 [Lief. 1—85].

Toni, J. B. de, *Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum.* Vol. II. Bacillariaceæ, 1—3. Patavii 1891—94.

[1] Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Ostenfeld handelt es sich bei *Dalai Lama tibeticus* Mereschk. um Dauersporen von *Hydrurus fœtidus* (Vauch.) Kirchn., einer in Bergbächen lebenden Flagellate.

B. Systematischer Teil.

A. Centricæ.

I. Discoideæ.

1. Coscinodisceæ.

a) Melosirinæ.

Gatt. **Melosira** Ag.

1. *M. granulata* (E.) Ralfs. V. H. Syn. T. 88, F. 9b. D. T. Syll. Bac. p. 1334.

Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul, in 3720 m Höhe. In Gletscherbächen des Jambulakgletschers am Mus-tagh-ata, 4300 m hoch.

Tibet: Tossun-nor, Tsaidam.

In den Proben ziemlich selten und fast nur grobporige Formen, 6 Poren in 10 µ.

b) Coscinodiscinæ.

Gatt. **Cyclotella** Kg.

2. *C. comta* (E.) Kg. A. S. Atl. T. 224, F. 1—4, 13—25. D. T. Syll. Bac. p. 1353.

Pamir: Selten in Quellen östlich vom Jeschil-kul.

3. ***C. lacunarum*** nov. spec. Tab. IX, fig. 20.

Valvis 18—20 µ metientibus, striis marginalibus radiantibus, circiter 15 in 10 µ, alternatim longioribus brevioribusque. Aculeolis circiter 8 in 10 µ. Area centrali hyalina, irregulariter punctata, punctis nonnullis uno loco (in elevatione?) validioribus.

Hab. in lacuna prope »p. Kara-kul«, Pamir.

Sie steht *C. comta* nahe, nähert sich aber in der marginalen Streifung mehr der *C. Iris* Brun. Der Teil der mittleren Area, der durch stärkere Punktierung auffällt, scheint etwas vorgewölbt zu sein, doch konnte ich bisher keine Gürtelbandansicht erlangen, die zur sicheren Aufklärung dienen könnte.

4. *C. Kützingiana* Thw. A. S. Atl. T. 222, F. 1—7, 13, 14. D. T. Syll. Bac. p. 1358.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge; Kara-koschun, 816 m hoch, an *Utricularia;* Mapiek-köll, an *Utricularia.*

5. ***C. tibetana*** nov. spec. Tab. IX, fig. 19.
Valvis 8—11 μ metientibus, striis marginalibus radiantibus, circiter 14 in 10 μ. Aculeolis nullis. Area centrali hyalina, tribus maculis ornata, maculis valv. inf. in intervalla macularum valv. sup. positis.
Hab. ad lacum »Selling-tso«, Tibet.
Die systematische Stellung dieser Form ist einstweilen noch unsicher. Die Bildung großer Punkte oder Flecke in der Area tritt bei den Cyclotellen häufig auf, ohne daß wir bislang über ihren systematischen Wert Klarheit haben. Ähnliche Formen sind *C. Kützingiana var. planctophora* Fricke, A. S. Atl. T. 222, F. 4—12, und die von Fr. Fricke in A. S. Atl. T. 224, F. 38, abgebildete Form. Bei beiden Arten sind jedoch die großen Punkte in der Area unregelmäßig gestellt, während sie bei *C. tibetana* regelmäßig ein Dreieck bilden und zwar so, daß die Punkte der einen Schale auf die Zwischenräume der Punkte der andern fallen. Die erwähnte Form aus A. S. Atl. T. 224, F. 38, ist nicht benannt, da der Herausgeber sich mit der Bezeichnung *C. comta var. paucipunctata* Grun. nicht einverstanden erklären kann. Ich bin derselben Ansicht und halte es deshalb für richtig, vorläufig die von mir in Tibet gefundene Form neu zu benennen.

6. *C. Meneghiniana* Kg. A. S. Atl. T. 181, F. 91. T. 222, F. 22, 25—30. D. T. Syll. Bac. p. 1354.
Pamir: Tschakker-agil, Ostpamir.
Tibet: Sorgotsu; Mapiek-köll (zerstreut).

7. *C. stelligera* Cl. et Grun. A. S. Atl. T. 222, F. 48, 49. D. T. Syll. Bac. p. 1355.
Tibet: Zwischen Lager XXVII und XXVIII, 17. August 1900.
Sehr selten. Aus meinen Beobachtungen in verschiedenen Materialien geht hervor, daß auch diese Art weit verbreitet ist. Ich habe sie in Europa, Afrika, Australien und Asien gefunden, nur aus Amerika lag sie mir bisher nicht vor.

Gatt. **Coscinodiscus** E.

8. *C. lacustris* Grun. A. S. Atl. T. 225, F. 16—20. D. T. Syll. Bac. p. 1290.
Tibet: Kara-koschun, 816 m hoch, an *Utricularia;* Mapiek-köll, ebenfalls zwischen *Utricularia.*

B. Pennatæ.

II. Fragilarioideæ.

2. Tabellarieæ.

a) Tabellariinæ.

Gatt. **Tabellaria** E.

9. *T. fenestrata* (Lyngb.) Kg. A. S. Atl. T. 269, F. 11—13. D. T. Syll. Bac. p. 743.
Pamir: Gletscherbach am Westhang des Mus-tagh-ata, sehr selten.

10. *T. flocculosa* (Roth) Kg. A. S. Atl. T. 269, F. 14—19. D. T. Syll. Bac. p. 744.
Weiter verbreitet und häufiger als vorige.
Pamir: In Gletscherbächen am Mus-tagh-ata; östlich vom Bassik-kul; Tschakker-agil; Lagune am Kleinen Kara-kul; Quellen östlich vom Jeschil-kul; Quelle bei Bulun-kul.
Tibet: Zwischen Lager XXVII und XXVIII (1900); östlich vom Tso-ngombo, mehr als 4000 m hoch.

3. Meridioneæ.

Gatt. **Meridion** Ag.

11. *M. circulare* (Grev.) Ag. A. S. Atl. T. 267, F. 34—49. D. T. Syll. Bac. p. 642.
Sehr selten in einer Quelle am Nordufer des Panggong-tso (Lager 146, 1901), Tibet.

4. Fragilarieæ.

a) Diatominæ.

Gatt. **Diatoma** D. C.

12. *D. elongatum* Ag. A. S. Atl. T. 268, F. 37—39. D. T. Syll. Bac. p. 636.
Tibet: Mapiek-köll, an *Utricularia;* Westufer des Selling-tso (Lager 76, 1901).
var. tenuis (Ag.). A. S., l. c., F. 41—46. D. T., l. c.
Häufiger als die Art.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum* (häufig!); Mapiek-köll, an *Utricularia;* Lager 103, 4860 m hoch; östlich vom Tso-ngombo, mehr als 4000 m hoch.

13. *D. hiemale* (Lyngb.) Heib. A. S. Atl. T. 267, F. 1—6, 12—15. D. T. Syll. Bac. p. 636.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, über 4000 m hoch (massenhaft!); ferner in Probe M (Fundort?).

Die Schalen sind sehr robust und besaßen bei den Formen aus Tibet sämtlich auffällig stark keilförmige Enden.

var. mesodon (E.) Grun. A. S., l. c., F. 16—33. D. T., l. c., p. 637.

Pamir: In Gletscherbächen am Mus-tagh-ata; Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; Quellen östlich Jeschil-kul (häufig!); Quellen bei Bulun-kul.

Tibet: Kwen-lun-Gebirge (sehr häufig!); See No. 5, westlich von Lager XV; Kum-köll, an *Myriophyllum;* Lager 103 (1901), 4860 m hoch; östlich vom Tso-ngombo, Lager 136 (1901).

b) Fragilariinæ.

Gatt. **Fragilaria** Lyngb.

14. *Fr. capucina* Desm. A. S. Atl. T. 298, F. 14, 17—22, 30—36. D. T. Syll. Bac. p. 688.

Pamir: Quelle östlich vom Jeschil-kul.

var. lanceolata Grun. A. S., l. c., F. 42—46.

Tibet: Massenhaft in einem Gewässer im Kwen-lun-Gebirge.

Die Andeutung einer zentralen Area fehlt, doch trage ich kein Bedenken, die Form hierher zu ziehen, da dieses Merkmal großen Schwankungen unterworfen ist.

15. ***Fr. asiatica*** nov. spec. Tab. IX, fig. 28—30.

Frustula in fascias latas coniuncta, valvis tenuioribus, anguste-lanceolatis, apicibus ± capitatis, area axiali angustissima, area media nulla, striis transversis parallelis.

Long. valv. 50—100 μ.

Lat. valv. 2—3 μ.

Striæ circiter 25 in 10 μ.

Hab. Tibet, inter castra XXVII et XXVIII (1900).

Steht der vorigen Art nahe, ist aber durch ihren Habitus deutlich von ihr zu unterscheiden.

16. *Fr. construens* (E.) Grun. A. S. Atl. T. 296, F. 25—29, 39—42, 44—46. D. T. Syll. Bac. p. 689.

Pamir: Massenhaft in einer Quelle bei Bulun-kul.

var. venter (E.) Grun. A. S. Atl., l. c., F. 30—33, 47. D. T., l. c.

Pamir: In Gletscherbächen am Mus-tagh-ata; Quelle südlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil; Quellen bei Bulun-kul (sehr häufig!).

Tibet: Sorgotsu; Mapiek-köll.

17. *Fr. Harrissoni* (W. Sm.) Grun. A. S. Atl. T. 296, F. 6—18. D. T. Syll. Bac. p. 639.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul.
Tibet: Sorgotsu (ziemlich häufig!); östlich vom Tso-ngombo mehrfach.

18. *Fr. pinnata* E. A. S. Atl. T. 297, F. 47—50, 52—54, 65—67. T. 298, F. 47—60, 66, 71—73.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul [formæ minores].
Tibet: Sorgotsu; östlich vom Tso-ngombo, Lager 134.

var. elliptica (Schum.) Carls. A. S., l. c. T. 297, F. 55—58, 68—72. T. 298, F. 62—64, 70, 74. D. T. Syll. Bac. p. 687.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; Gletscherbach am Mus-tagh-ata.
Tibet: Lager 103 (1901), 4860 m hoch; mehrfach im Gebirge östlich vom Tso-ngombo.

var. lancettula (Schum.) Hust. A. S. Atl. T. 297, F. 51, 59—64. D. T., l. c.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; Gletscherbach am Mus-tagh-ata.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136.

19. *Fr. intermedia* Grun. A. S. Atl. T. 297, F. 42—46. D. T. Syll. Bac. p. 639.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul (häufig!).
Tibet: Lager 103, 4860 m hoch (1901); östlich vom Tso-ngombo mehrfach.
Eine Anlage zur Bildung eines Mittelknotens ist häufig vorhanden, meist aber nur einseitig.

Gatt. **Synedra** E.

20. *S. pulchella* (Ralfs) Kg. A. S. Atl. T. 300, F. 19—24, 26—31. D. T. Syll. Bac. p. 651.
Im ganzen Gebiet verbreitet und meist häufig.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam (sehr häufig!); Abdall, an *Myriophyllum;* Kum-köll, an *Myriophyllum;* Tattlik-Bulak (sehr häufig!); Mapiek-köll; Westufer vom Selling-tso (sehr häufig!).
Häufig sind Formen mit starkköpfigen Enden, die den Übergang nach *var. macrocephala* Grun. vermitteln.

21. *S. Vaucheriæ* Kg. A. S. Atl. T. 305, F. 18—31. D. T. Syll. Bac. p. 652.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul (sehr häufig!).
Tibet: Sorgotsu; östlich vom Tso-ngombo, Lager 136.

22. *S. Ulna* (Nitzsch) E. A. S. Atl. T. 301, 302, F. 1—14, 20—22. T. 303, F. 16, 17. T. 304, F. 1—5. D. T. Syll. Bac. p. 653.
Tibet: Sorgotsu; Mapiek-köll; Lager 103 (1901); östlich vom Tso-ngombo (sehr häufig!); Nordufer des Panggong-tso.

23. *S. biceps* Kg. A. S. Atl. T. 303, F. 9—15. Hust. Bac. Sud. p. 46.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Quellen östlich vom Jeschil-kul (häufig!); Kara-koschun; Abdall; Gebirge nördlich vom Selling-tso; Mapiek-köll.

Die asiatischen Formen sind robuster und starrer als die europäischen, Verbiegungen der Zellen sind sehr selten; die Verdünnung von der Mitte nach den Enden der Schalen ist meistens geringer.

24. *S. acus* Kg. A. S. Atl. T. 303, F. 7. D. T. Syll. Bac. p. 657.
Pamir: Tschakker-agil.
Tibet: Kum-köll, an *Myriophyllum;* östlich vom Tso-ngombo, Lager 134.

25. *S. capitata* E. A. S. Atl. T. 300, F. 1—9. D. T. Syll. Bac. p. 660.
Tibet: Nur zerstreut im Mapiek-köll, an *Utricularia.*

26. *S. affinis* Kg. A. S. Atl. T. 304, F. 6—12. D. T. Syll. Bac. p. 661.
Tibet: Kara-koschun; häufig in einer langen und schmalen Form im Mapiek-köll.

Gatt. **Ceratoneis** E.

27. *C. arcus* (E.) Kg. A. S. Atl. T. 269, F. 31—35. D. T. Syll. Bac. p. 814.
Tibet: Sehr selten zwischen Lager XXVII und XXVIII, 17. 8. 1900.

c) Eunotiinæ.

Gatt. **Eunotia** E.

28. *Eun. lunaris* (E.) Grun. A. S. Atl. T. 269, F. 38—44. D. T. Syll. Bac. p. 808.
Pamir: Quelle östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Mapiek-köll.

29. *Eun. pectinalis* (Dillw.?) Rbh. A. S. Atl. T. 271, F. 8, 10, 11, 15. D. T. Syll. Bac. p. 793.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum,* selten.

forma minor. A. S., l. c., F. 21—23.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata *(forma incisa);* Quelle östlich vom Jeschil-kul.

30. *Eun. tridentula* E. A. S. Atl. T. 273, F. 4—6. D. T. Syll. Bac. p. 801.
Pamir: Gletscherbach am Westhang des Mus-tagh-ata, in 4300 m Höhe *(forma 4-dentata).*

31. *Eun prærupta* E. A. S. Atl. T. 273, F. 12—14, 25. D. T. Syll. Bac. p. 795.
Pamir: Quelle bei Bulun-kul, sehr selten.

32. *Eun. arcus* E. A. S. Atl. T. 274, F. 33—43, 45, 48—55. D. T. Syll. Bac. p. 790.
Pamir: Gletscherbach am Westhang des Mus-tagh-ata, selten.
var. bidens Grun. A. S., l. c., F. 46, 47. D. T., l. c., p. 791.
Tibet: Mapiek-köll, sehr selten an *Utricularia*.

III. Achnanthoideæ.

5. Achnantheæ.

Gatt. **Achnanthes** Bory.

Sect. *Microneis* Cl.

33. *A. minutissima* Kg. V. H. Syn. T. 27, F. 35—38. Cl. N. D. II, p. 188.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Quellen östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Quellsee im Kwen-lun-Gebirge; Sorgotsu; Abdall; Kara-koschun; Kum-köll; Mapiek-köll (sehr häufig!); östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso.

34. *A. microcephala* Kg. V. H. Syn. T. 27, F. 20—23. Cl. N. D. II, p. 188.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge; Mapiek-köll; östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso.

35. *A. linearis* W. Sm. V. H. Syn. T. 27, F. 31, 32. Cl. N. D. II, p. 188.
Tibet: Nordufer des Panggong-tso, Lager 146, 14. 12. 1901.

36. ***A. pamirensis*** nov. spec. Tab. IX, fig. 10, 11.
Valvis lanceolatis, in media parte inflatis, apicibus obtuse-rotundatis. Valva inferior raphe directa, area axiali angustissima, area centrali transversaliter dilatata, marginem valvæ attingenti. Valva superior eadem, sed area centrali latiore. Striis tenuissimis, radiantibus.
Long. valv. 25 μ.
Lat. valv. 6 μ.
Striæ circiter 32 in 10 μ.
Hab. in fonte ad lacum »Jeschil-kul», Pamir, rarissime.

37. ***A. Hedini*** nov. spec. Tab. IX, fig. 12—14.
Valvis lanceolatis, in media parte sæpe leviter inflatis, apicibus late-rotundatis vel subtruncatis. Valva inferior raphe directa, area axiali lanceolata, striis marginalibus brevibus. Valva superior area hyalina latissima, lanceolata, striis marginalibus brevissimis.
Long. valv. 15—25 μ.
Lat. valv. 3—4 μ.
Striæ 23—26 in 10 μ.
Hab. Tibet, inter castra XXVII et XXVIII (1900).

Sect. *Achnanthidium* (Kg.) Heib.

38. *A. lanceolata* Bréb. V. H. Syn. T. 27, F. 8—11. Cl. N. D. II, p. 191.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso.

var. dubia Grun. V. H., l. c., F. 12, 13. Cl., l. c., p. 192.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo.

var. ventricosa Hust. Bac. Sud. p. 64. T. II, F. 32.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul.

39. ***A. pinnata*** nov. spec. Tab. IX, fig. 15—18.
Valvis late-ellipticis, apicibus rotundatis. Valva inferior raphe directa, area axiali angusta, area centrali nulla. Valva superior pseudoraphe angustissima. Striis radiantibus, validioribus.
Long. valv. 6—9 μ.
Lat. valv. 4—5 μ.
Striæ circiter 16 in 10 μ.
Hab. Tibet, prope lacum »Tso-ngombo«, castra CXXXIV (1901).
Diese kleine Form ähnelt bei flüchtiger Beobachtung außerordentlich der *Fragilaria pinnata,* besonders da die Raphe nicht leicht sichtbar ist.

40. *A. coarctata* Bréb. V. H. Syn. T. 26, F. 17—20. Cl. N. D. II, p. 192.
Pamir: Gletscherbach am Westhang des Mus-tagh-ata, sehr selten.

41. *A. brevipes* Ag. V. H. Syn. T. 26, F. 10—12. Cl. N. D. II, p. 193.
Tibet: Häufig im Tossun-nor, Tsaidam.

Gatt. **Rhoicosphenia** Grun.

42. *Rh. curvata* Kg. A. S. Alt. T. 213, F. 1—5. Cl. N. D. II, p. 165.
Pamir: Nur im östlichen Teile gefunden, Tschakker-agil; Quelle bei Bulun-kul.
Tibet: Kuku-nor (häufig!); Kum-köll (sehr häufig!); Mapiek-köll; östlich vom Tso-ngombo, bei Lager 134 (1901, häufig!).

6. Cocconeideæ.

Gatt. **Cocconeis** (E.) Cl.

43. *C. pediculus* E. A. S. Atl. T. 192, F. 56, 58—63. Cl. N. D. II, p. 169.
Tibet: Häufig in einer zarten Form im See No. 5 westlich vom Lager XV (südöstlich vom Arka-tag).

44. *C. placentula* E. A. S. Atl. T. 192, F. 38—51. Cl. N. D. II, p. 169.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul (sehr häufig!); Tschakker-agil.

Tibet: Hier sehr verbreitet und oft massenhaft in einer kleinen Form. Quellsee im Kwen-lun-Gebirge; Nordabhang des Arka-tag, Quelle bei Lager X; See (No. 3?) zwischen Lager XII und XIII [*forma minor,* massenhaft!]; See No. 18, zwischen Lager XXVI und XXVII [ebenso!]; See No. 20, Lager XXXI [ebenso!]; Tossun-nor [ebenso!]; Sorgotsu; Kuku-nor [ebenso!]; Kara-koschun; Abdall [ebenso!]; Tschallpak, Atschik-bulak; Kum-köll (häufig!); Mapiek-köll; Gebiet nördlich vom Selling-tso; Lager 103 (1901); Umgebung des Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso.

Gatt. **Eucocconeis** Cl.

45. *Eucocc. flexella* (Kg.) Cl. V. H. Syn. T. 26, F. 29—31. Cl. N. D. II, p. 179.
Pamir: Quellen östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Quellgewässer im Kwen-lun-Gebirge (häufig!); Gebirge nördlich vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo.

IV. Naviculoideæ.

7. Naviculeæ.

a) Naviculinæ.

Gatt. **Gyrosigma** Hass.

46. *G. acuminatum* Kg. Perag. Pleuros. T. VII, F. 36, 37. Cl. N. D. I, p. 114.
Pamir: Tschakker-agil.
Tibet: Sorgotsu (häufig!).

47. *G. attenuatum* Kg. Perag. Pleuros. T. VII, F. 9. Cl. N. D. I, p. 115.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136 (1901).

Gatt. **Pleurosigma** W. Sm.

48. *Pl. elongatum* W. Sm. Perag. Pleuros. T. II, F. 20—21. T. III, F. 5—8. Cl. N. D. I, p. 38.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam, zerstreut.
Die Formen entsprechen der Abbildung Perag. III, F. 8.

Gatt. **Scoliopleura** Grun.

49. *Sc. Peisonis* Grun. A. S. Atl. T. 261, F. 12. Cl. N. D. I, p. 105.
Tibet: Westufer vom Selling-tso, Lager 76, sehr selten!
Bemerkenswerte Form, die bisher nur selten beachtet worden ist. Allgemeine Verbreitung, soweit bekannt: Europa (Neusiedler See), Amerika (Salzsee, Utah), Asien (Selling-tso).

Gatt. **Diploneis** E.

50. *D. interrupta* Kg. A. S. Atl. T. 12, F. 3—5, 11, 12. T. 69, F. 24, 25. Cl. N. D. I, p. 84.
Tibet: See (No. 3?) zwischen Lager XII und XIII [1896], sehr selten!

51. *D. elliptica* (Kg.) A. S. Atl. T. 7, F. 29, 32. Cl. N. D. I, p. 92.
Tibet: Mapiek-köll, selten.

52. *D. ovalis* (Hilse). A. S. Atl. T. 7, F. 30, 33—36. Cl. N. D. I, p. 92.
Tibet: Mapiek-köll, vereinzelt.

var. oblongella (Naeg.). Cl., l. c.
Tibet: Mapiek-köll, sehr selten.

Gatt. **Caloneis** Cl.

53. *C. fasciata* Lagst. V. H. Syn. T. 12, F. 34. Cl. N. D. I, p. 50.
Tibet: Mapiek-köll; nördlich und westlich vom Selling-tso; östlich vom Tsongombo; Nordufer des Panggong-tso.

54. *C. silicula* (E.) Cl. N. D. I, p. 51.
var. alpina Cl., l. c. V. H. Syn. T. 12, F. 21.
Tibet: Mapiek-köll, sehr selten.
Ist in den Gebirgen Nordeuropas sehr verbreitet.

var. genuina Cl., l. c. V. H., l. c., F. 18.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul.
Tibet: Mapiek-köll; nördlich vom Selling-tso.

var. inflata Grun. Cl., l. c. V. H., l. c., F. 20.
Tibet: Quellfluß im Kwen-lun-Gebirge, sehr selten.
Die Schalen sind im Verhältnis etwas schmäler, als von Cleve angegeben wird: 46,5 µ : 8,5 µ.

var. ventricosa Donk. Cl., l. c., p. 52. V. H., l. c., F. 24.
Pamir: Östlich vom Bassik-kul, zerstreut.

55. *C. nubicola* Grun. Cl. N. D. I, p. 53. O. Müll. Bac. Patag. p. 12, T. 1, F. 12.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mustagh-ata (häufig in Probe 10 [23]).
Tibet: See (No. 3?) zwischen Lager XII und XIII (1896); Kum-köll; Mapiek-köll; Umgebung des Selling-tso (häufig bei Lager 76); östlich vom Tsongombo.
Grunow erwähnt diese Form zuerst aus Turkestan in der Tafelerklärung zu T. XII in V. H. Syn., gibt aber weder Diagnose noch Abbildung. O. Müller fand sie später in Patagonien und gab auch die oben zitierte Abbildung.

Meine Standortsangaben zeigen, daß diese Form in Innerasien weit verbreitet ist. Die asiatischen Formen haben jedoch weniger stark radiale Streifung, als Müller sie in seiner Figur gibt, die Streifen stehen fast senkrecht zur Raphe. Die Schalenränder sind meistens vollständig parallel, wellige Verbiegungen treten nur vereinzelt und dann gewöhnlich ziemlich schwach auf. Jedenfalls sind sie sekundärer Natur und kommen als Artmerkmal kaum in Betracht. Wenn Grunow sie als spezifisch für die Art hinstellt, so erklärt sich das eben daraus, daß ihm bei Aufstellung seiner neuen Form nur einzelne Individuen vorgelegen haben, die zur Begrenzung des Formenkreises nicht ausreichten.

56. *C. Beccariana* (Grun.) Cl. N. D. I, p. 50. T. VI, F. 7.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum,* sehr selten!
Bemerkenswerte Form, bisher nur aus Asien bekannt.

57. *C. amphisbæna* Bory. A. S. Atl. T. 271, F. 29, 32. Cl. N. D. I, p. 58.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam; Westufer vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo.

Gatt. **Neidium** Pfitz.

58. *N. bisulcatum* (Lagst.). A. S. Atl. T. 49, F. 15, 17. Cl. N. D. I, p. 68.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136 (1901).

59. ***N. rectum*** nov. spec. Tab. IX, fig. 23.
Valvis lineari-ellipticis, medio subconstrictis, apicibus late rotundatis. Area axiali angusta, area centrali rectangulari. Striis radiantibus, in media parte valvæ brevioribus, distincte punctatis.
Long. valv. 48 µ.
Lat. valv. 9 µ in media parte, sub apicibus 10 µ.
Striæ 18 in 10 µ.
Hab. Tibet, inter castra XII et XIII [lac. No. 3?].
Steht in gewisser Hinsicht dem *N. bisulcatum* nahe, unterscheidet sich aber wesentlich durch die viel gröbere Struktur und die Form der Area.

60. ***N. mirabile*** nov. spec. Tab. IX, fig. 21.
Valvis lineari-ellipticis, marginibus subparallelis, apicibus rotundatis. Area axiali angusta, area centrali rectangulari. Raphe cum fissuris centralibus diversis, altera recurvata, altera recta. Striis radiantibus, in media parte valvæ brevioribus, distinctissime punctatis.
Long. valv. 34 µ.
Lat. valv. 7—8 µ.
Striæ 13 in 10 µ.
Hab. Tibet, prope lacum »Selling-tso«, castra LXXVI.

Auch diese Art besitzt die Form von *N. bisulcatum*, hat aber noch gröbere Struktur als die vorige Art. Besonders eigentümlich sind die inneren Endspalten der Raphe. Während der eine Porus einen halbkreisförmig zurückgebogenen Spalt besitzt, ist der Spalt des gegenüberliegenden Porus kommaförmig seitlich abgebogen, aber nicht zurückgekrümmt.

61. *N. Iridis* (E.). A. S. Atl. T. 49, F. 2, 3. Cl. N. D. I, p. 69.
Pamir: Quelle östlich vom Jeschil-kul *(formæ minores)*.
Tibet: Westufer vom Selling-tso.

62. *N. affine* (E.).
var. amphirhynchus (E.). A. S. Atl. T. 49, F. 27—30. Cl. N. D. I, p. 68.
Pamir: Gletscherbäche am Mus-tagh-ata *(forma minor)*, ziemlich selten.

63. ***N. punctulatum*** nov. spec. Tab. IX, fig. 24.
Valvis elliptici-lanceolatis, marginibus subundulatis, apicibus subrostratis, obtuse-rotundatis. Area axiali angusta, area centrali rectangulari. Striis radiantibus, in media parte valvæ brevioribus, distinctissime punctatis.
Long. valv. 50 μ.
Lat. valv. 14 μ.
Striæ 16 in 10 μ.
Hab. in aquis gelidis montis »Mus-tagh-ata», Pamir.

Ähnelt bisher bekannten Formen aus den Formenkreisen des *N. affine* und *N. Iridis*. Von *N. affine* besonders durch die gröbere Struktur, von *N. Iridis* durch die regelmäßige, nicht schiefe Streifung verschieden. Obgleich ich noch unsicher über den systematischen Wert dieser Form bin, habe ich sie doch vorläufig als Art benannt, da mir die systematischen Verhältnisse innerhalb der Gattung *Neidium* noch wenig geklärt zu sein scheinen. Vielleicht sind mehrfach Formen zusammengeworfen, die bei flüchtiger Beobachtung einander zwar gleichen, aber bei genauerer Betrachtung doch wesentliche Unterschiede aufweisen.

64. ***N. didelta*** nov. spec. Tab. IX, fig. 22.
Valvis lineari-lanceolatis, in media parte transversaliter constrictis, apicibus cuneatis; area axiali angusta, area centrali transversa, rectangulari; striis radiantibus, distincte punctatis; lineis longitudinalibus pluribus.
Long. valv. 46 μ.
Lat. valv. 14 μ (in media parte), 17 μ (in inflat.).
Striæ circiter 11 in 10 μ.
Hab. inter castra XXVII et XXVIII, Tibet, rarissime.

N. didelta ist durch Form und Struktur genügend von den übrigen Arten dieses Genus unterschieden. Die Form erinnert an viele Arten der Gattung

Diploneis. Man könnte sie aus dem Formenkreise des *N. Iridis* ableiten, und zwar als konstrikte Variation des *N. amphigomphus* E. Auf Grund der gröberen Struktur, der regelmäßigeren Streifung, verbunden mit anderen Größenverhältnissen, trenne ich sie als besondere Art ab.

Gatt. **Pinnularia** E.

1. Gracillimæ.

65. *P. gracillima* Greg. A. S. Atl. T. 313, F. 13. Cl. N. D. II, p. 74.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata [No. 6 (21)].
Die Zentralarea war stauroid!

66. *P. undulata* Greg. A. S. Atl. T. 313, F. 14, 17. Cl. N. D. II, p. 74.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata [No. 10 (23)].
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136.
Die tibetanische Form besaß eine sehr breite, bis an den Rand reichende Zentralarea!

67. *P. sublinearis* Grun. V. H. Syn. T. 6, F. 25, 26. Cl. N. D. II, p. 74.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge, ebenfalls mit in der Mitte auf einem schmalen Raume unterbrochener Streifung!

2. Capitatæ.

68. *P. subcapitata* Greg. A. S. Atl. T. 44, F. 53, 55. T. 45, F. 59, 60. Cl. N. D. II, p. 75.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata.

3. Divergentes.

69. *P. divergentissima* Grun. A. S. Atl. T. 313, F. 15, 16. Cl. N. D. II, p. 77. Tab. IX, fig. 6.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV, südöstlich vom Arka-tag; östlich vom Tso-ngombo, Lager 134. Selten.

var. capitata nov. var. Tab. IX, fig. 7.
Valvis lanceolatis, apicibus capitatis. Long. 18—20 µ; lat. 4 µ. Striæ 13—14 in 10 µ.
Gletscherbach am Jambulak-Gletscher, Mus-tagh-ata, Pamir.

70. ***P. Hedini*** nov. spec. Tab. IX, fig. 1.
Valvis lineari-ellipticis, in media parte tumidis, apicibus inflatis, capitatis, late rotundatis. Raphe directa, poris centralibus inter se distantibus, poris terminalibus sigmatoideis. Costis divergentissimis, in media valvarum parte radiantibus, apices versus convergentibus.

Long. valv. circiter 80 μ.
Lat. valv. 12 μ.
Costæ 7—8 in 10 μ.
Hab. in aquis gelidis montis »Mus-tagh-ata», Pamir.

P. Hedini wiederholt gleichsam in großem Maßstabe die viel kleinere *P. divergentissima*, besonders deren *var. capitata*. Auffällig sind neben der stark divergierenden Streifung die weit voneinander entfernten Zentralporen und die S-förmig gekrümmten Polspalten. Eine Verbindung oder Verwechslung mit einer andern *Pinnularia* ist dadurch ausgeschlossen.

71. *P. microstauron* (E.). A. S. Atl. T. 44, F. 14, 16, 34, 35. T. 45, F. 31—34. Cl. N. D. II, p. 77.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV.

72. *P. Brebissoni* (Kg.). A. S. Atl. T. 44, F. 17, 18, 24—26. Cl. N. D. II, p. 78.
Pamir: In Gletscherbächen am Mus-tagh-ata häufig; Umgebung des Kleinen Kara-kul; Quelle östlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Sorgotsu; Westufer vom Selling-tso; Nordufer des Panggong-tso; Mapiek-köll.

Die Formen aus Pamir sind kräftig entwickelt und zeigen häufig leichtgeschnäbelte Enden.

73. ***P. tibetana*** nov. spec. Tab. IX, fig. 3—5.
Valvis robustis, lineari-ellipticis, apicibus late rotundatis. Raphe directa, poris centralibus inter se distantibus. Area axiali distincta, ½ lata, area centrali magna, irregulariter rotundata. Costis radiantibus, apices versus convergentibus.
Long. valv. 45—100 μ.
Lat. valv. 15—17 μ.
Costæ 10—13 in 10 μ.
Hab. ad lacum »Selling-tso», Tibet.

P. tibetana steht der *P. Brebissoni* nahe, ist aber wesentlich robuster. Bei den großen Formen sind die Enden leicht vorgezogen, bei den kürzeren, aber relativ breiteren sind die Schalenenden schwach keilförmig verschmälert. Die Zentralporen stehen voneinander entfernt, doch nicht so auffällig wie bei *P. Hedini*. Die Axialarea ist gewöhnlich ziemlich weit, immer aber scharf begrenzt. Die Zentralarea ist meistens unsymmetrisch ausgebildet, indem eine Seite mehr gerundet, die andere dagegen eckig ausgeschnitten ist.

74. *P. Hartleyana* Grev. A. S. Atl. T. 313, F. 1, 2. Cl. N. D. II, p. 80.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata, sehr selten.

Bisher nur aus Afrika und Amerika bekannt. Die asiatischen Formen sind kleiner, 100:15 µ; doch habe ich bereits in A. S. Atl. eine kürzere Form (Fig. 1, 185 µ) neben einer sehr großen von etwa 320 µ (Fig. 2) abgebildet.

4. Distantes.

75. *P. borealis* E. A. S. Atl. T. 45, F. 15—21. Cl. N. D. II, p. 80.
Pamir: Gletscherbach des Mus-tagh-ata, selten.

76. ***P. subborealis*** nov. spec. Tab. IX, fig. 8, 9.
Valvis linearibus, apicibus ± cuneatis. Raphe directa, area axiali angusta, area centrali rectangulari, marginem valvæ attingenti. Costis paulo inter se distantibus, radiantibus, apices versus paulo convergentibus.
Long. valv. 25 µ.
Lat. valv. 5—6 µ.
Costæ 10—11 in 10 µ.
Hab. in aquis gelidis montis »Mus-tagh-ata», Pamir.

Steht *P. borealis* sowohl als auch der *P. intermedia* nahe. Die Streifen sind jedoch kaum voneinander getrennt, so daß diese Art den Übergang nach der vorhergehenden Gruppe bildet, und das noch umsomehr, als auch die Richtung der Rippen bei *P. subborealis* eine größere Divergenz aufweist als bei den beiden andern Arten. Charakteristisch sind auch die keilförmigen, oft geradezu spitzen Pole, die allerdings auch in geringerem Grade bei *P. borealis* vorkommen.

77. *P. lata* Bréb. A. S. Atl. T. 45, F. 5, 8. Cl. N. D. II, p. 81.
Pamir: Gletscherbach des Mus-tagh-ata, sehr selten.

5. Tabellarieæ.

78. ***P. fonticola*** nov. spec. Tab. IX, fig. 2.
Valvis lineari-ellipticis, apicibus late rotundatis; raphe directa, area axiali lineari, angusta; area centrali subquadrangulari, parva. Costis radiantibus, apices versus transversis vel leviter convergentibus, in apicibus absentibus.
Long. valv. 85 µ.
Lat. valv. 15 µ.
Costæ 6—7 in 10 µ.
Hab. in fonte prope »p. Kara-kul», Pamir [3720 m altit., 6° C. temper.].

Kann als Bindeglied zwischen den *Tabellarieæ* und den *Distantes* angesehen werden. Auffällig sind die strukturlosen Apices.

79. *P. stomatophora* Grun. A. S. Atl. T. 44, F. 27—29. Cl. N. D. II, p. 83.
Pamir: Gletscherbach des Mus-tagh-ata, selten.

6. Maiores.

80. *P. dactylus* E. A. S. Atl. T. 42, F. 1, 3, 4, 6. Cl. N. D. II, p. 90.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 134 (1901), sehr selten.

7. Complexæ.

81. *P. viridis* Nitzsch. A. S. Atl. T. 42, F. 11—14, 19, 21—23. Cl. N. D. II, p. 91.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata.

Gatt. **Navicula** Bory.

Sect. *Orthostichæ* Cl.

82. *N. cuspidata* Kg. Cl. N. D. I, p. 109. A. S. Atl. T. 211, F. 31, 34—38.
Tibet: Sorgotsu; See No. 5, westlich vom Lager XV; Kum-köll; Mapiek-köll; Westufer vom Selling-tso (auch Craticularformen!).

Sect. *Mesoleiæ* Cl.

83. *N. minima* Grun. Cl. N. D. I, p. 128. V. H. Syn. T. 14, F. 15, 16.
Pamir: Jambulak-Gletscher am Mus-tagh-ata, 4300 m hoch.

84. *N. binodis* E. A. S. Atl. T. 297, F. 93, 94. Cl. N. D. I, p. 129.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136, zerstreut.

85. *N. mutica* Kg.
var. Goeppertiana Bleisch. V. H. Syn. T. 10, F. 18, 19. Cl. N. D. I, p. 129.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata.
var. Cohni (Hilse). V. H., l. c., F. 17. Cl., l. c.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV.
var. nivalis (E.) Hust. V. H., l. c., F. 21. Cl., l. c., p. 130.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata.

86. *N. muticopsis* V. H. Diat. Exp. Antarct. Belge, p. 12, T. 2, F. 181. Carls. Süßwasseralg. Antarct., p. 14, T. 1, F. 19—21.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata, selten.
Bisher nur aus antarktischen Gebieten bekannt!

87. *N. pupula* Kg. V. H. Syn. T. 13, F. 15, 16. Cl. N. D. I, p. 131.
Pamir: Kleiner Kara-kul, Lagune am Oststrand.
Tibet: Sorgotsu; östlich vom Tso-ngombo, Lager 136.

Sect. *Entoleiæ* Cl.

88. *N. contenta* Grun.
forma biceps Grun. Cl. N. D. I, p. 132. V. H. Syn. T. 14, F. 31b.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata.

Sect. *Bacillares* Cl.

89. *N. pseudobacillum* Grun. V. H. Syn. T. 13, F. 9. Cl. N. D. I, p. 137.
Pamir: Tschakker-agil, sehr selten.

Sect. *Decipientes* Cl.

90. *N. protracta* Grun. Cl. N. D. I, p. 140. V. H. Syn. T. Suppl. B, F. 27.
Tibet: Tossun-nor; See No. 5, westlich vom Lager XV; zwischen Lager XXVII und XXVIII; zerstreut. Halophile Form!

91. *N. crucicula* W. Sm. Cl. N. D. I, p. 139. A. S. Atl. T. 299, F. 24, 25.
Tibet: Mapiek-köll, sehr selten. Ebenfalls halophile Form!

Sect. *Microstigmaticæ* Cl.

92. ***N. subrhombica*** nov. spec. Tab. IX, fig. 40, 41.
Valvis convexis, elliptici-lanceolatis, apicibus subapiculatis; striis transversis parallelis, tenue punctatis; area axiali nulla, area centrali minima. Frustula cum copulis pluribus.
Long. valv. 40—50 μ.
Lat. valv. 10—12 μ.
Striæ circiter 14—16 in 10 μ.
Hab. in lacu »Tossun-nor», Tibet, in aqua subsalsa.

Sie steht *N. (Libellus) rhombica* Greg. und *N. (L.) Grevillei* Ag. nahe. Der Hauptunterschied liegt in der Lage der Endporen. Sie stehen bei den eben genannten Formen von den Apices entfernt, während sie bei *N. subrhombica* nahe der äußersten Spitze liegen. Sie erscheinen daher in der Gürtelansicht als kleine Knötchen (Endknoten) dicht vor dem verdickten Rande des Schalenmantels, sind aber von der Valvarseite nicht zu erkennen. Außerdem ist die Streifung bei *N. subrhombica* durchweg parallel und gröber als bei den verwandten Formen.

Sect. *Heterostichæ* Cl.

93. *N. cocconeiformis* Greg. V. H. Syn. T. 14, F. 1. Cl. N. D. II, p. 9.
Pamir: Gletscherbäche am Mus-tagh-ata, sehr zerstreut.

94. ***N. Hedíni*** nov. spec. Tab. IX, fig. 36.
Valvis ellipticis, in media parte inflatis, apicibus protractis, capitatis, late rotundatis vel subtruncatis; area axiali angustissima, area centrali parva; raphe poris medianis approximatis, poris terminalibus in directionibus diversis; striis tenuissimis, radiantibus, apices versus convergentibus, circum nodulum centralem validioribus, alternatim longioribus brevioribusque.

Long. valv. 38—42 μ.
Lat. valv. 8—9 μ.
Striæ circiter 36 in 10 μ.
Hab. Mapiek-köll, Tibet.

Eine durch Form und Struktur ausgezeichnete Art und mit keiner bekannten *Navicula* zu verwechseln.

Sect. *Lineolatæ* Cl.

95. *N. cryptocephala* Kg. Cl. N. D. II, p. 14. A. S. Atl. T. 272, F. 35—37.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata.
Tibet: Sorgotsu (häufig); Gebiet nördlich vom Selling-tso.

var. intermedia Grun. V. H. Syn. T. 8, F. 10.
Pamir: Tschakker-agil, häufig.

96. *N. salinarum* Grun. Cl. N. D. II, p. 19. A. S. Atl. T. 272, F. 38, 39.
Tibet: Tossun-nor; zwischen Lager XXVII und XXVIII (1900); Westufer vom Selling-tso, Lager 76 (1901). Halophile Form!

97. *N. rhynchocephala* Kg. Cl. N. D. II, p. 15. V. H. Syn. T. 7, F. 31.
Pamir: Quelle östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Tossun-nor; Sorgotsu; östlich vom Tso-ngombo.

98. *N. viridula* Kg. Cl. N. D. II, p. 15. V. H. Syn. T. 7, F. 25.
Tibet: Sorgotsu.

var. pamirensis nov. var. Tab. IX, fig. 37.
Differt a typo apicibus non protractis areaque centrali parva.
Hab. in lacuna prope »p. Kara-kul», Pamir.

99. *N. hungarica* Grun. Cl. N. D. II, p. 16.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul, selten.

var. capitata (E.). Cl., l. c. A. S. Atl. T. 272, F. 41—43.
Tibet: Sorgotsu, häufig.

var. linearis Oestr. Danske Diat., p. 79. T. II, F. 53.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam, Brackwasser, nicht selten. Tab. IX, fig. 32, 33.
Die Form ist bisher nur aus Dänemark bekannt, wo sie von E. OESTRUP aufgefunden wurde, und zwar ebenfalls im Brackwasser. Obgleich sie die eigenartigen verdickten Streifen vor den Polen besitzt wie *N. hungarica*, so möchte ich sie doch lieber als eigene Art ansehen.[1]

[1] Während des Druckes dieser Arbeit fand ich diese Form auch in Material aus dem Kampsee bei Treptow!

100. *N. cincta* E. Cl. N. D. II, p. 16. A. S. Atl. T. 299, F. 26—30.
Tibet: See No. 20 bei Lager XXXI (1896); Sorgotsu (häufig); Mapiek-köll; Westufer vom Selling-tso.

var. Heufleri Grun. Cl., l. c. V. H. Syn. T. 7, F. 15.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV (1896).

101. *N. radiosa* Kg. Cl. N. D. II, p. 17. A. S. Atl. T. 47, F. 50—52.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul; Tschakker-agil; Quelle bei Bulun-kul.
Tibet: Abdall; Kara-koschun; Mapiek-köll; Lager 103. Meist ziemlich häufig.

102. *N. tuscula* E. Cl. N. D. II, p. 19. A. S. Atl. T. 272, F. 23—27.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul; Quelle östlich vom Jeschil-kul, selten.

103. *N. Reinhardti* Grun. Cl. N. D. II, p. 20. A. S. Atl. T. 272, F. 1—6.
Tibet: Ziemlich häufig bei Lager 136, östlich vom Tso-ngombo, sonst nicht gesehen.

104. *N. digito-radiata* Greg. Cl. N. D. II, p. 20. V. H. Syn. T. 7, F. 4.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136 [häufig]; ferner in Probe 51 (M).
Bemerkenswertes Vorkommen dieser sonst nur im Brackwasser oder im Meere gefundenen Form. Die asiatischen Exemplare stimmen aber genau mit denen anderer Standorte überein, so daß an eine neue Art nicht zu denken ist. Auch mit *N. Reinhardti* sind sie nicht zu verbinden.

105. *N. oblonga* Kg. Cl. N. D. II, p. 21. A. S. Atl. T. 47, F. 63—68.
Pamir: Quelle östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Mapiek-köll; östlich vom Tso-ngombo bei Lager 134.

106. *N. dicephala* (E.) W. Sm. Cl. N. D. II, p. 21. V. H. Syn. T. 8, F. 33, 34.
Pamir: Lagune beim Kleinen Kara-kul.
Tibet: Sorgotsu.

107. *N. anglica* Ralfs. Cl. N. D. II, p. 22. V. H. Syn. T. 8, F. 29, 30.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136.

108. *N. gastrum* E. Cl. N. D. II, p. 22. A. S. Atl. T. 272, F. 9—19.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul *(forma minor);* Gletscherbach am Mus-tagh-ata.

109. *N. exigua* Greg. Cl. N. D. II, p. 23. V. H. Syn. T. 8, F. 32.
Pamir: Lagune am Kleinen Kara-kul.

Sect. *Lyratæ* Cl.

110. *N. pygmæa* Kg. Cl. N. D. II, p. 65. A. S. Atl. T. 70, F. 7.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam.

Gatt. **Stauroneis** E.

111. *St. africana* Cl. N. D. I, p. 145.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum spicatum* L., sehr selten.
Die von mir gefundene Form ist etwas schlanker als bei Cleve angegeben ist. Sie nähert sich in dieser Beziehung noch mehr der *St. constricta* (E.) W. Sm.

112. *St. salina* W. Sm. Cl. N. D. I, p. 145. V. H. Syn. T. X, F. 16.
Tibet: Tossun-nor, sehr zerstreut.
Schalen 40 µ lang, Pole stumpfer als in V. H.s Zeichnung.

113. *St. Gregoryi* Ralfs. Cl. N. D. I, p. 145. V. H. Syn. Suppl. A, F. 4.
Tibet: See (No. 3?) zwischen Lager XII und XIII (1896); See No. 20 bei Lager XXXI (1896).
Wie die beiden vorigen Arten halophil!

114. *St. anceps* E.
var. amphicephala Kg. Cl. N. D. I, p. 148. A. S. Atl. T. 242, F. 10.
Pamir: Gletscherbäche am Mus-tagh-ata; Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; Quelle östlich Jeschil-kul.
Tibet: Nördlich vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo.
var. argentina Cl. N. D. I, p. 148. Cl. Diat. Grönl. Argent. T. 16, F. 4.
Pamir: Häufig in Gletscherbächen am Mus-tagh-ata.
Schalen weniger lanzettlich als bei Cleve angegeben, im Umriß mehr elliptisch.

115. ***St. laticeps*** nov. spec. Tab. IX, fig. 27.
Valvis lineari-ellipticis, marginibus subparallelis, paulo convexis, apicibus late protractis, capitatis, truncatis; area axiali angusta, area centrali lata, transversaliter usque ad marginem dilatata; striis tenuissimis, subradiantibus, apices versus subconvergentibus.
Long. valv. 30 µ.
Lat. valv. 7—8 µ.
Striæ circiter 33 in 10 µ.
Hab. prope lacum »Selling-tso», Tibet.
Infolge der wesentlich abweichenden Form wohl von *St. anceps* zu trennen.

116. *St. Phœnicenteron* E. Cl. N. D. I, p. 148. A. S. Atl. T. 242, F. 16.
Pamir: Tschakker-agil.

117. *St. parvula* Grun. Cl. N. D. I, p. 149.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, bei Lager 136.

118. *St. Smithi* Grun. Cl. N. D. I, p. 150. A. S. Atl. T. 241, F. 13.
Pamir: Gletscherbach am Jambulak-Gletscher des Mus-tagh-ata.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge, bei Dalai-kurgan.

119. *St. javanica* Grun. Cl. N. D. I, p. 150. A. S. Atl. T. 241, F. 3.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; häufig in den Gletscherbächen am Mus-tagh-ata.

Gatt. **Anomœoneis** Pfitz.

120. *A. exilis* (Kg.) Grun. Cl. N. D. II, p. 8. V. H. Syn. T. 11, 12.
Pamir: Gletscherbach am Westhang des Mus-tagh-ata.
Tibet: Mapiek-köll, an *Utricularia*.

121. *A. sphærophora* Kg. Cl. N. D. II, p. 6. A. S. Atl. T. 49, F. 49—51.
Tibet: Kara-koschun; Mapiek-köll; Westufer vom Selling-tso bei Lager 76.
var. Güntheri O. M. *f. truncata* O. Müll. El Kab, p. 302. T. 12, F. 8, 9.
Pamir: Östlich vom Bassik-kul.
Stimmt in Form und Struktur genau mit Müllers Angaben überein, ist aber viel größer, 65 μ lang, 32 μ breit (nach Müller 26—33 μ: 13—14 μ).

Gatt. **Amphipleura** Kg.

122. *A. pellucida* Kg. Cl. N. D. I, p. 126. V. H. Syn. T. 17, F. 14, 15A.
Tibet: Häufig im Mapiek-köll, an *Utricularia;* ferner bei Abdall, an *Myriophyllum.*

123. *A. rutilans* Trentep. Cl. N. D. I, p. 126. V. H Syn. T. 16, F. 15—18.
Tibet: Vereinzelt mit voriger bei Abdall; halophil!

Gatt. **Amphiprora** E.

124. *A. paludosa* W. Sm. Cl. N. D. I, p. 14
Tibet: Mapiek-köll, an *Utricularia.*
Die Exemplare stehen der *var. subsalina* Cl. nahe. Aber die Auftreibung der Verbindungslinie zwischen Kiel und Valva ist noch auffälliger und mehr abgerundet, während Cleve bei *var. subsalina* eine mehr winklige, spitze Auftreibung zeichnet.
var. duplex Donk. Cl., l. c., p. 15. V. H. Syn. T. 22, F. 15, 16.
Tibet: Häufig im Tossun-nor, Tsaidam; sehr häufig bei Tschallpak, Atschik-bulak.

Gatt. **Mastogloia** Thw.

125. *M. Smithi* Thw. Cl. N. D. II, p. 152. V. H. Syn. T. 4, F. 13.
Tibet: Kara-koschun; Tschallpak, Atschik-bulak; Kum-köll; sehr häufig im Mapiek-köll. Sehr variabel in Form und Größe.
var. lacustris Grun. Cl., l. c. V. H., l. c., F. 14.
Tibet: Unter der Art im Kara-koschun; Mapiek-köll.

var. lanceolata Grun. Cl., l. c.

Tibet: Mit voriger an denselben Standorten.

var. amphicephala Grun. Cl., l. c. A. S. Atl. T. 185, F. 13, 14.

Tibet: Ebenso, häufig im Mapiek-köll.

126. *M. elliptica* Ag. Cl. N. D. II, p. 152. V. H. Syn. T. 4, F. 19.

Tibet: Häufig im Tossun-nor, Tsaidam; ebenfalls häufig und variabel bei Abdall; ferner im Kum-köll.

var. Dansei Thw. Cl., l. c. A. S. Atl. T. 185, F. 5—8.

Tibet: Selten im Mapiek-köll.

127. *M. Brauni* Grun. Cl. N. D. II, p. 158. A. S. Atl. T. 185, F. 39, 40, 45. T. 188, F. 4—12.

Tibet: Kara-koschun; Abdall (ziemlich häufig!); Tschallpak, Atschik-bulak; Mapiek-köll (häufig!); Tossun-nor (häufig!).

Variiert außerordentlich hinsichtlich Größe und Struktur. Die Lyra-Zeichnung ist bei großen Exemplaren stark ausgeprägt, wird bei kleineren Formen aber oft sehr undeutlich. Die Raphe ist bei den größeren Exemplaren ziemlich stark wellig, bei kürzeren nur schwach verbogen, aber nie gerade, wie auf den zitierten Abbildungen dargestellt ist.

b) Gomphoneminæ.

Gatt. **Gomphonema** Ag.

Stigmatica Cl.

128. *G. parvulum* Kg. Cl. N. D. I, p. 180. A. S. Atl. T. 234, F. 2—13, 18, 19.

Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV; Mapiek-köll.

var. subelliptica Cl., l. c. Tab. IX, fig. 31.

Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul.

129. *G. angustatum* Kg. Cl. N. D. I, p. 181. A. S. Atl. T. 234, F. 20—25, 31—35.

Pamir: Sehr häufig in den Gletscherbächen am Mus-tagh-ata; Quelle östlich vom Jeschil-kul.

Tibet: Nordabhang des Arka-tag, Quelle bei Lager X; See No. 5, westlich vom Lager XV.

In dem Material aus Pamir befanden sich häufig Sporangialzellen. Sie sind vollständig isopol, gleichen also einer typischen *Navicula*, so daß auch daraus auf die nahe Verwandtschaft beider Gruppen geschlossen werden kann.

130. ***G. Hedini*** nov. spec. Tab. IX, fig. 34, 35.

Valvis pyriformibus, apicibus protractis, capitatis; area axiali angusta, area centrali transversaliter dilatata, puncto solitario unilaterale ornata; striis radiantibus, apices versus transversis vel subconvergentibus, circum nodulum centralem alternatim longioribus brevioribusque.

Long. valv. 23—26 μ.

Lat. valv. 6—7 μ.

Striæ 15—17 in 10 μ.

Hab. in aquis dulcibus Asiæ centralis.

Diese kleine Art ist durch die Form der Zentralarea und die in der Mitte abwechselnd langen und kurzen Streifen von ähnlich geformten Varietäten anderer Arten leicht zu unterscheiden. Sie ist in Innerasien ziemlich weit verbreitet, anscheinend bevorzugt sie Gebirgswässer. Ich fand sie in

Pamir: Lagune und Quelle beim Kleinen Kara-kul; Quellen bei Bulun-kul.

Tibet: Kwen-lun-Gebirge; Lager 103 (1901), 4860 m hoch; östlich vom Tso-ngombo (häufig!).

131. *G. Augur* E. *var. Gautieri* V. H. Syn. T. 23, F. 28. A. S. Atl. T. 240, F. 13—17.
Tibet: Sehr selten im Mapiek-köll.

132. *G. constrictum* E. Cl. N. D. I, p. 186. A. S. Atl. T. 247, F. 3—11.
Pamir: Lagune und Quelle am Kleinen Kara-kul.
Tibet: Kum-köll; Mapiek-köll.

133. *G. intricatum* Kg. Cl. N. D. I, p. 181. A. S. Atl. T. 234, F. 47—50, 58. T. 235, F. 15—17, 34—39. T. 236, F. 1—8.
Tibet: Kum-köll; Mapiek-köll.

var. pumila Grun. Cl., l. c. A. S., l. c., T. 234, F. 56, 57.
Tibet: Unter der Art im Mapiek-köll.

var. dichotoma Kg. Cl., l. c., p. 182. A. S., l. c., T. 234, F. 51—55. T. 235, F. 30—33.
Tibet: Häufig bei Lager 134, östlich vom Tso-ngombo.

134. *G. subclavatum* Grun. Cl. N. D. I, p. 183. A. S. Atl. T. 237, F. 31—38. T. 238, F. 15—18. T. 240, F. 31—33.
Tibet: Sorgotsu, selten.

var. montana Schum. Cl., l. c. A. S., l. c., T. 238, F. 1—11.
Pamir: Gletscherbach am Mus-tagh-ata; Quelle östlich vom Jeschil-kul.

135. *G. acuminatum* E. Cl. N. D. I, p. 184. A. S. Atl. T. 72, F. 10. T. 239, F. 1—4, 11—15.
Tibet: Kum-köll; Mapiek-köll; Tschallpak, Atschik-bulak; stets sehr vereinzelt.

f. Brebissoni Kg. Cl., l. c. A. S., l. c., T. 239, F. 5—10.
Tibet: Kum-köll; Mapiek-köll.

f. trigonocephala E. Cl., l. c. A. S., l. c., F. 16—18.
Tibet: Mapiek-köll, sehr selten.

Astigmatica Cl.

136. *G. olivaceum* Lyngb. Cl. N. D. I, p. 188. A. S. Atl. T. 233, F. 9—16.
Pamir: Quellen bei Bulun-kul.
Tibet: Mapiek-köll.

c) Cymbellinæ.

Gatt. **Cymbella** Ag.

137. *C. microcephala* Grun. Cl. N. D. I, p. 160. A. S. Atl. T. 9, F. 58—61.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum;* östlich vom Tso-ngombo, Lager 134, häufig.

138. *C. lævis* Naeg. Cl. N. D. I, p. 162. A. S. Atl. T. 9, F. 35.
Pamir: Tschakker-agil; Quelle bei Bulun-kul.

139. ***C. tibetana*** nov. spec. Tab. X, fig. 67.
Valvis lanceolatis, marginibus convexis, apicibus protractis, capitatis; raphe subcentrali, directa; area axiali distincta, circum nodulum centralem dilatata; area centrali orbiculari; striis tenuis, radiantibus.
Long. valv. 40—50 µ.
Lat. valv. 7—8 µ.
Striæ 17 in 10 µ in media valvarum parte, apices versus 23 in 10 µ.
Hab. in aquis dulcibus Asiæ centralis [Tibet].
Kwen-lun; nördlich vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo; häufig.
Von den meisten ähnlichen Arten unterscheidet sie sich besonders durch die Ausbildung einer deutlichen Längs- und Zentralarea, von *C. naviculiformis* Auerswald außer durch die Form durch die viel zartere Struktur.

140. *C. austriaca* Grun. Cl. N. D. I, p. 163. A. S. Atl. T. 9, F. 10. T. 71, F. 67—69.
Tibet: Mapiek-köll; östlich vom Tso-ngombo, bei Lager 136.

141. *C. amphicephala* Naeg. Cl. N. D. I, p. 164. A. S. Atl. T. 9, F. 62, 64—66. T. 71, F. 52.
Pamir: Häufig in Gletscherbächen am Mus-tagh-ata *(formæ minores);* Quelle östlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge; östlich vom Tso-ngombo.

142. *C. Ehrenbergi* Kg. Cl. N. D. I, p. 165. A. S. Atl. T. 9, F. 6—9. T. 71, F. 74.
Pamir: Quelle östlich vom Jeschil-kul, selten.

143. *C. lacustris* Ag. Cl. N. D. I, p. 167. A. S. Atl. T. 10, F. 63. T. 71, F. 1—5.
Tibet: Sehr selten im Mapiek-köll.

Bemerkenswerte Form, die bisher nur wenig beobachtet worden ist.

144. *C. prostrata* Berk. Cl. N. D. I, p. 167. A. S. Atl. T. 10, F. 64—69. T. 71, F. 6—9.
Tibet: Kara-koschun; Abdall; Mapiek-köll; stets vereinzelt.

145. *C. ventricosa* Kg. Cl. N. D. I, p. 168. A. S. Atl. T. 10, F. 42, 43. T. 71, F. 14, 15, 32—34.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata; Quellen bei Bulun-kul (häufig!).
Tibet: Quelle bei Lager X am Nordabhang des Arka-tag; See No. 5 westlich vom Lager XV; Sorgotsu; Abdall; Kara-koschun; Ghischa, Tattlik-bulak; Mapiek-köll; nördlich vom Selling-tso; Lager 103 (1901); östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso (häufig!).

146. *C. æqualis* W. Sm. Cl. N. D. I, p. 170. A. S. Atl. T. 9, F. 41—45.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata; Quellen östlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Mapiek-köll; nördlich vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo; Probe 51 (M).

Die Formen aus Pamir besitzen einen ziemlich abweichenden Habitus. Die Schalen sind fast vollkommen linealisch mit kaum gebogenen Rändern, an den Enden fast ebenso breit wie in der Mitte, die Pole selbst flach und breit abgerundet.

Die Individuen aus dem Mapiek-köll entsprachen der Abbildung V. H.'s von *C. subæqualis*.

147. *C. sinuata* Greg. Cl. N. D. I, p. 170. A. S. Atl. T. 294, F. 44—51.
Tibet: Sehr selten im See No. 5, westlich vom Lager 15.

148. *C. affinis* Kg. Cl. N. D. I, p. 171. A. S. Atl. T. 9, F. 29, 38. T. 71, F. 27—29. T. 10, F. 27.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata (häufig!); Quellen bei Bulun-kul (massenhaft!).
Tibet: Sorgotsu (massenhaft!); Abdall; Mapiek-köll; östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso (massenhaft!).

149. *C. parva* W. Sm. Cl. N. D. I, p. 172. A. S. Atl. T. 10, F. 14, 15.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata; Quellen östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge; Kum-köll; zwischen Lager XXVII und XXVIII (1900); nicht selten.

150. *C. cymbiformis* (Ag.) Kg. Cl. N. D. I, p. 172. A. S. Atl. T. 9, F. 76—79. T. 10, F. 13.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV; östlich vom Tso-ngombo; sehr vereinzelt.

151. *C. cistula* Hempr. Cl. N. D. I, p. 173. A. S. Atl. T. 10, F. 1—5, 24—26.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata; Quellen östlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil (massenhaft!); östlich vom Bassik-kul; Quellen bei Bulun-kul.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV; Kara koschun; Abdall; Ghischa, Tattlik-bulak (häufig!); Mapiek-köll; zwischen Lager XXVII und XXVIII (1900); nördlich vom Selling-tso (sehr häufig!); Selling-tso; Lager 76 westlich vom Selling-tso (massenhaft!); Lager 103 (massenhaft!); östlich vom Tso-ngombo (massenhaft!); Kum-köll.

C. cistula ist eine der verbreitetsten Diatomeen auch in Innerasien und fast überall häufig. Ihre Form ist sehr variabel. Manche Exemplare haben stark vorgezogene, oft sogar zurückgebogene Enden und nähern sich der *C. Stuxbergi* Cl. Bei andern Individuen sind die Schalen nicht verdünnt, sondern sie besitzen sehr stumpfe, breit abgestutzte Pole. Kürzere Formen haben zuweilen einen nahezu halbkreisförmigen Schalenumriß. Auch die Form und Ausdehnung der Area ist sehr verschieden. Bei einzelnen Exemplaren war die Zentralarea auffallend groß und von rundlich-viereckigem Umriß. Alle Formen gehen jedoch ineinander über, so daß ich von der Aufstellung besonderer Varietäten vorläufig abgesehen habe.

MERESCHKOWSKY hat aus dem Formenkreise zwei Formen ausgeschieden und sie als *var. asiatica* Mer. und *var. capitata* Mer. bezeichnet.

152. *C. lanceolata* E. Cl. N. D. I, p. 174. A. S. Atl. T. 10, F. 8—11.
Tibet: Sehr selten im Kum-köll.

153. *C. aspera* E. Cl. N. D. I, p. 175. A. S. Atl. T. 9, F. 1, 2. T. 10, F. 7.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul.
Tibet: Nordabhang des Arka-tag; Kara-koschun; Nordufer des Panggong-tso; stets sehr vereinzelt.

154. *C. tumida* Bréb. Cl. N. D. I, p. 176. A. S. Atl. T. 10, F. 28—30.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum*, sehr selten.

Gatt. **Amphora** E.

Subgen. *Amphora* Cl.

155. *A. ovalis* Kg. Cl. N. D. II, p. 104. V. H. Syn. T. 1, F. 1.
Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul; östlich vom Bassik-kul; Quellen östlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil.

Tibet: Tossun-nor; Sorgotsu; Kara-koschun; Kum-köll; Westufer vom Selling-tso; Lager 103 (1901); östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso (häufig und in großen Exemplaren); Probe 51 (M).

var. pediculus Kg. Cl., l. c., p. 105. A. S. Atl. T. 26, F. 102.

Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul.

Tibet: Sorgotsu; Mapiek-köll; östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso.

156. ***A. Ostenfeldi*** nov. spec. Tab. IX, fig. 38—39.

Frustulis lineari-ellipticis vel subrectangularibus, apicibus plus minus truncatis; valvis leniter arcuatis, apicibus obtuse rotundatis, non protractis; raphe biarcuata; area axiali unilaterali in latere dorsali, lanceolata, area centrali nulla; striis transversis validis, parallelis, tenuissime punctatis.

Long. valv. 30—40 µ.

Lat. valv. 5—6 µ.

Lat. frust. 8—10 µ.

Striæ 13—15 in 10 µ.

Hab. in aquis subsalsis prope »Tschallpak, Atschik-bulak«, Tibet.

Unterscheidet sich von *A. pusio* Cl. durch die mehr lineare Form der Frustel, die weniger gebogene Raphe und die Form der Area. Manche Exemplare sind ausgesprochen rechteckig mit in der Mitte schwach vorgewölbten Längsseiten. Auch mit *A. ovalis* nicht zu verbinden. Das Wasser war zwar nicht vom Sammler als salzhaltig bezeichnet, ich schließe jedoch aus den sonstigen darin gefundenen Diatomeen auf einen schwachen Salzgehalt.

Subgen. *Halamphora* Cl.

157. *A. Schraderi* Hust. Bacillariales in »Schröder, Zellpfl. Ostafrikas«, p. 161, T. I, F. 16—18.

Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul.

Tibet: Östlich vom Tso-ngombo; häufig am Nordufer des Panggong-tso bei Lager 146.

158. ***A. geniculata*** nov. spec. Tab. IX, fig. 25, 26.

Frustulis subrectangularibus, apicibus late cuneatis, truncatis, plicis numerosis. Valvis leniter arcuatis, lineari-lanceolatis, margine ventrali subrecto, margine dorsali convexo; apicibus obtusis subprotractis, incurvatis; raphe subcentrali; area axiali angusta, area centrali parva; striis tenuissimis, radiantibus, distincte punctatis.

Long. valv. 40—50 µ.
Lat. valv. 5—7 µ.
Lat. frust. 25 µ.
Striæ 27—29 in 10 µ.
Hab. in aquis dulcibus (an subsalsis?) inter castra XXVII et XXVIII, Tibet.

Durch ihre Form genügend charakterisierte Art. Die Streifen stehen zwar sehr dicht, sind aber deutlich punktiert. Die länglichen Punkte bilden wellige Längslinien, die weiter voneinander entfernt stehen als die Querstreifen. Die Zugehörigkeit zum Subgenus *Halamphora* ist noch nicht sicher, vielleicht ist sie zu *Diplamphora* zu ziehen; doch habe ich bisher keine der feinen Längslinien, die für diese Gruppe charakteristisch sein sollen, entdecken können.

Subgen. *Oxyamphora* Cl.

159. *A. lineolata* E. Cl. N. D. II, p. 126. A. S. Atl. T. 26, F. 50, 51.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam, häufig.

V. Epithemioideæ.

8. Epithemieæ.

Gatt. **Epithemia** Bréb.

160. *E. turgida* (E.) Kg. A. S. Atl. T. 250, F. 1—6. D. T. Syll., p. 777.
Tibet: Kum-köll, selten; Mapiek-köll.

var. granulata (E.) Kg. A. S., l. c., F. 10—19. D. T., l. c., p. 778.
Tibet: Mit voriger im Kum-köll, sehr selten.

161. *E. zebra* (E.) Kg. A. S. Atl. T. 252, F. 1. D. T. Syll., p. 784.
Pamir: Lagune am Kleinen Kara-kul; östlich vom Bassik-kul; Tschakker-agil.

var. proboscidea Grun. A. S., l. c., F. 2. D. T., l. c.
Tibet: Kara-koschun; Kum-köll; Mapiek-köll; Nordufer des Panggong-tso.

var. porcellus Kg. A. S., l. c., F. 15—21. D. T., l. c.
Tibet: Kara-koschun; häufig im Kum-köll; Mapiek-köll.

var. saxonica Kg. A. S., l. c., F. 3—14. D. T., l. c.
Pamir: Häufig in der Umgebung des Kleinen Kara-kul.
Tibet: Kara-koschun; Mapiek-köll; östlich vom Tso-gnombo.

162. *E. sorex* Kg. A. S. Atl. T. 252, F. 22—28. D. T. Syll., p. 780.
Pamir: Lagune beim Kleinen Kara-kul.
Tibet: Kara-koschun; Mapiek-köll, nicht selten.

Gatt. **Denticula** Kg.

163. *D. tenuis* Kg. V. H. Syn. T. 49, F. 28—31. Kg. Bac., p. 43. T. 17, F. 8.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; häufig in Quellen östlich vom Jeschil-kul.
Tibet: Kum-köll; Tschallpak, Atschik-bulak (massenhaft!).

var. intermedia Grun. V. H., l. c., F. 22, 25.
Tibet: Tschallpak, Atschik-bulak; häufig zwischen Lager XXVII und XXVIII; nördlich vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo.
Struktur oft sehr zart, nähert sich dann der *D. indica* Grun.

var. mesolepta Grun. V. H., l. c., F. 23, 24.
Tibet: Mit voriger an denselben Standorten. Bei Individuen aus Probe 43 (I) ist die Struktur auffallend gröber als bei solchen aus Probe 41 (D).

D. tenuis Kg. ist auch in europäischen Gebirgen, stellenweise auch in der Ebene, sehr häufig. Im allgemeinen sind aber die europäischen Formen viel zarter als die asiatischen, und ich möchte fast glauben, daß wir zwei Species vor uns haben, von denen die größere asiatische übrigens leicht brackiges Wasser zu lieben scheint.

9. Rhopalodieæ.

Gatt. **Rhopalodia** O. Müll.

164. *Rh. gibba* (E.) O. Müll. A. S. Atl. T. 253, F. 1—13. D. T. Syll., p. 780.
Pamir: Lagune am Kleinen Kara-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Kara-koschun; Abdall (häufig!); Kum-köll (häufig!); Mapiek-köll; Nordufer des Panggong-tso.

var. ventricosa (E.) Grun. A. S., l. c., F. 14—17. D. T., l. c., p. 781.
Tibet: Kum-köll, unter der Art.

165. *Rh. musculus* (Kg.) O. Müll. A. S. Atl. T. 254, F. 1—11. D. T. Syll., p. 785.
Tibet: Tossun-nor, Tsaidam; Tschallpak, Atschik-bulak. Halophile Form!

VI. Nitzschioideæ.

10. Nitzschieæ.

Gatt. **Hantzschia** Grun.

Wegen der abweichenden Symmetrieverhältnisse halte ich eine Trennung dieser Gattung von *Nitzschia* für notwendig.

166. *H. amphioxys* E. D. T. Syll., p. 561. A. S. Atl. T. 329, F. 11, 12, 15—20.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; östlich vom Bassik-kul; Gletscherbäche am Mus-tagh-ata.

Tibet: Quellsee im Kwen-lun-Gebirge; Quelle bei Lager X am Nordabhang des Arka-tag; See No. 5, westlich von Lager XV; zwischen Lager XXVII und XXVIII.

var. compacta nov. var. Tab. X, fig. 42.

Differt a typo valvis robustis, latioribus, apicibus obtuse protractis, truncatis, striis 16—20 in 10 μ.

Long. valv. 65—80 μ.

Lat. valv. 13—15 μ.

Hab. in aquis gelidis montis »Mus-tagh-ata«, Pamir.

var. maior Grun. D. T., l. c., p. 563. V. H. Syn. T. 56, F. 3.

Tibet: Nördlich vom Selling-tso.

var. rupestris Grun. D. T., l. c., p. 562. V. H., l. c., F. 9, 10.

Pamir: Gletscherbäche am Mus-tagh-ata.

var. vivax (Hantzsch) Grun. D. T., l. c. V. H., l. c, F. 5, 6.

Pamir: Mit voriger und durch Übergänge mit ihr verbunden.

Gatt. **Nitzschia** Hass.

Sect. *Tryblionella* Grun.

167. *N. Tryblionella* Hantzsch.

var. levidensis (W. Sm.) Grun. D. T. Syll., p. 499. A. S. Atl. T. 332, F. 20.

Tibet: Häufig bei Sorgotsu.

168. *N. angustata* (W. Sm.) Grun. D. T. Syll., p. 500. A. S. Atl. T. 331, F. 40—43.

Pamir: Lagune beim Kleinen Kara-kul; Quelle bei Bulun-kul.

Tibet: Nördlich vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo.

var. acuta Grun. D. T., l. c. A. S., l. c., F. 44, 45.

Tibet: Unter der Art bei Lager 136, östlich vom Tso-ngombo.

Sect. *Apiculatæ* Grun.

169. *N. hungarica* Grun. D. T. Syll, p. 504. A. S. Atl. T. 331, F. 6—13.

Tibet: Sehr verbreitet! Tossun-nor (häufig!); Seen No. 5, 18, 20 (1890); Sorgotsu (häufig!); Kara-koschun; Tschallpak, Atschik-bulak; Ghischa, Tattlik-bulak; Mapiek-köll; Westufer vom Selling-tso bei Lager 76 (sehr häufig!). Halophile Form!

Sect. *Pseudo-tryblionella* Grun.

170. *N. litoralis* Grun. D. T. Syll., p. 508. V. H. Syn. T. 59, F. 1—3.

Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV, häufig.

Sect. *Dubiæ* Grun.

171. *N. Ostenfeldi* nov. spec. Tab. X, fig. 58, 59.

Frustulis e facie connectivali rectangularibus, medio leviter constrictis; valvis linearibus, in media parte transversaliter subconstrictis, apicibus rostratis, capitatis; punctis carinalibus 8—11 in 10 µ; striis transversis distinctis, 24 in 10 µ.

Long. valv. 45—60 µ.

Lat. valv. 5—7 µ.

Hab. in aquis gelidis montis »Mus-tagh-ata», Pamir.

In lacu »Kum-köll»; prope »Ghischa, Tattlik-Bulak», Tibet.

Verwandt mit *N. commutata* Grun.

Sect. *Epithemioideæ* Grun.

172. *N. gradifera* nov. spec. Tab. X, fig. 65, 66.

Valvis lineari-lanceolatis, apicibus rostratis, carina centrali, punctis carinalibus 4—5 in 10 µ, in costas totam valvæ latitudinem percurrentibus productis; valvis e latere visis anguste linearibus, apicibus obtusis, subcuneatis; striis delicatissimis, inconspicuis.

Long. valv. 30—40 µ.

Lat. valv. 7—8 µ [e carina visa].

Hab. in aquis subsalsis Asiæ centralis [Tibet]: in lacu XX probe castra XXXI; »Tossun-nor», Zaidam; inter castra XXVII et XXVIII (1900).

Von der nächstverwandten *N. epithemioides* Grun. durch Form und die viel zartere, kaum auflösbare Struktur verschieden.

Sect. *Grunowia* (Rbh.) Grun.

173. *N. denticula* Grun. D. T. Syll., p. 518. A. S. Atl. T. 331, F. 32—39.

Im Gebiet sehr verbreitet und in großen Exemplaren vorkommend.

Pamir: Umgebung des Kleinen Kara-kul (häufig!); Quellen östlich vom Jeschil-kul; Tschakker-agil; Quellen bei Bulun-kul.

Tibet: Quelle am Nordabhang des Arka-tagh; Sorgotsu; Kara-koschun; Abdall; Kum-köll; Ghischa, Tattlik-bulak; Mapiek-köll; nördlich vom Selling-tso (massenhaft!); östlich vom Tso-ngombo (häufig, bis 100 µ lang!); Probe 51 (M).

MERESCHKOWSKY hat die langen Formen als *var. elongata* Mer. ausgeschieden. Als Länge gibt er an 63—87 µ. Meines Erachtens ist eine solche Abtrennung nicht möglich, da die Annahme der unteren Grenze mit 63 µ ganz willkürlich erfolgt ist. Eine solche Grenze zwischen Art und *var. elongata* läßt sich gar nicht ziehen.

Sect. *Dissipatæ* Grun.

174. *N. dissipata* (Kg.) Grun. D. T. Syll., p. 527. A. S. Atl. T. 332, F. 22—24.
Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV.

175. ***N. bacillariæformis*** nov. spec. Tab. X, fig. 48—50.
Frustulis prismaticis, e facie connectivali rectangularibus, valvis linearibus, marginibus parallelis, apicibus cuneatis, carina centrali, punctis carinalibus 8—9 in 10 µ, striis inconspicuis, delicatissimis.
Long. valv. 28—40 µ.
Lat. valv. 3—4 µ.
Hab. in lacu V, prope castra XV [Tibet].

Zellen in Kiellage ähneln in ihrer Form einzelnen Frusteln von *Bacillaria paradoxa* Gmel.

Sect. *Sigmoideæ* Grun.

176. *N. sigmoidea* (Nitzsch) W. Sm. D. T. Syll., p. 528. A. S. Atl. T. 332, F. 1—4.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, bei Lager 136.

Sect. *Obtusæ* Grun.

177. *N. obtusa* W. Sm. D. T. Syll, p. 533. A. S. Atl. T. 336, F. 20, 21.
Tibet: Abdall, an *Myriophyllum,* zerstreut.

var. Schweinfurthi Grun. D. T., l. c., p. 534. A. S., l. c., F. 32, 33.
Tibet: Kara-koschun; Mapiek-köll.
Halophil! Im allgemeinen seltene Form.

Sect. *Lineares* Grun.

178. *N. linearis* (Ag.) W. Sm. D. T. Syll., p. 535. A. S. Atl. T. 334, F. 22—24.
Pamir: Quelle am Südstrand des Kleinen Kara-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Kwen-lun-Gebirge; Lager 103 (häufig!); östlich vom Tso-ngombo.

179. ***N. pseudolinearis*** nov. spec. Tab X, fig. 43, 44.
Frustulis maioribus, prismaticis, e facie connectivali rectangularibus, medio constrictis; valvis linearibus, apicibus subrostratis, capitatis; punctis carinalibus 8—11 in 10 µ, striis transversalis distinctis, 22 in 10 µ, tenue punctatis.
Long. valv. 100—120 µ.
Lat. valv. 7—8 µ.
Hab. prope lacum »Selling-tso», castra LXVI, Tibet.

Unterscheidet sich von *N. linearis* durch eine wesentlich gröbere Struktur. In der Form gleicht sie ihr so sehr, daß man sie bei flüchtiger Beobachtung mit ihr verwechselt, erst stärkere Vergrößerungen lassen die Unterschiede klar erkennen.

180. ***N. subvitrea*** nov. spec. Tab. X, fig. 46, 47.

Frustulis e facie connectivali oblongis, marginibus parallelis vel subconstrictis, polis subtruncatis; valvis linearibus, apicibus subprotractis, punctis carinalibus 5—7 in 10 µ, striis delicatis, circiter 30 in 10 µ.

Long. valv. 70—90 µ.

Lat. valv. 9—10 µ.

Hab. prope lacum »Tso-ngombo«, 4000 m. altit., Tibet.

Hat im Habitus gewisse Ähnlichkeit mit *N. vitrea* Norm., besitzt aber eine viel zartere Struktur.

Sect. *Bilobatæ* Grun.

181. *N. Kittlii* Grun. D. T. Syll. Bac., p. 515. Tab. X, fig. 45.

Tibet: Zerstreut im Tso-ngombo.

Das Vorkommen dieser Art in Tibet ist besonders bemerkenswert. DE TONI gibt sie nur als fossil in Ungarn vorkommend an, wo sie von GRUNOW entdeckt wurde. HOFMANN[1] beobachtete sie auch rezent in einem Graben im Soosmoor bei Franzensbad (fossil schon von GRUNOW angegeben), während ich sie auch in rezentem Material aus einem Tümpel im Soosmoor fand, das mir Dr. M. WEIGOLD-Plauen i. V. sandte. PANTOCSEKS Abbildungen dieser Art[2] sind nur sehr mäßig.

Sect. *Lanceolatæ* Grun.

182. *N. palea* (Kg.) W. Sm. D. T. Syll., p. 540. V. H. Syn. T. 69, F. 22b, c.

Tibet: Tossun-nor, Tsaidam.

183. *N. Kützingiana* Hilse. D. T. Syll., p. 541. V. H. Syn. T. 69, F. 24—26.

Tibet: Häufig bei Lager 136 östlich vom Tso-ngombo.

184. *N. fonticola* Grun. D. T. Syll., p. 541. V. H. Syn. T. 69, F. 15—20.

Tibet: See No. 5, westlich vom Lager XV.

185. *N. communis* Rbh. D. T. Syll., p. 542. V. H. Syn. T. 69, F. 32.

Tibet: Abdall, an *Myriophyllum;* Lager 76 am Westufer vom Selling-tso.

186. ***N. bacilliformis*** nov. spec. Tab. X, fig. 62—64.

Frustulis prismaticis, sine constrictionibus, e facie connectivali rectangularibus; valvis oblongis, polis late rotundatis, punctis carinalibus 12 in 10 µ, striis transversalis 25 in 10 µ, distincte punctatis.

---

[1] K. HOFMANN, Die Bacillarien der Kieselgur und der Abwässer der Kaiserquelle in der Soos, I. VIII. Jahresber. d. Staats-Realsch. u. d. Staats-Ref.-Realgymnas. im VIII. Wiener Gemeindebez.

[2] PANTOCSEK, Foss. Bac. Ung. II. Taf. 14, F. 248, Taf. 15, F. 268.

Long. valv. 15—22 µ.

Lat. valv. 2.5—4 µ.

Hab. in aquis dulcibus prope lacus »Selling-tso« et »Tso-ngombo«, Tibet.

Nahe verwandt dürfte die von O. Müller aus Afrika beschriebene *N. epiphytica* O. Müll. sein.

187. *N. amphibia* Grun. D. T. Syll., p. 543. V. H. Syn. T. 68, F. 15—17.

Tibet: Mapiek-köll, selten. Auffälligerweise habe ich diese sonst sehr verbreitete Art in keiner andern Probe gesehen.

188. ***N. iugiformis*** nov. spec. Tab. X, fig. 60, 61.

Frustulis e facie connectivali linearibus, lateribus subconvexis, polis truncatis; valvis iugiformibus, lanceolatis, medio valde constrictis, apicibus rostratis, subcapitatis, punctis carinalibus parvis, 13 in 10 µ, striis tenuibus, 30—32 in 10 µ.

Long. valv. 15—20 µ.

Lat. valv. 2 µ in media parte valvæ, 3 µ in inflationibus.

Hab. in lacu »Mapiek-köll«, Tibet.

189. ***N. tibetana*** nov. spec. Tab. X, fig. 53—55.

Frustulis e facie connectivali rectangularibus; valvis lanceolatis, medio plus minus constrictis, apicibus rostratis, punctis carinalibus 9—11 in 10 µ, striis transversis tenuibus, 33 in 10 µ.

Long. valv. 22—25 µ.

Lat. valv. 3 µ in med. part. valv., 3.5—4 sub apicibus.

Hab. in aquis dulcibus vel subsalsis Asiæ centralis (Tibet): in montibus »Kwen-lun«; in lacu »Kuku-nor«.

Mit voriger Form nicht zu verbinden. Die Exemplare beider genannten Standorte stimmen vollkommen überein; doch legt der beträchtliche Unterschied der Fundorte die Vermutung nahe, daß wir hier die Endglieder der Variationsreihen zweier getrennter Arten vor uns haben, die einstweilen nicht erkannt werden können.

190. ***N. bacillum*** nov. spec. Tab. X, Fig. 51, 52.

Frustulis e facie connectivali rectangularibus; valvis fusiformibus, apicibus protractis, punctis carinalibus 14—16 in 10 µ, striis transversis delicatissimis, circiter 35 in 10 µ.

Long. valv. 12—15 µ.

Lat. valv. 2—5 µ.

Hab. in aquis subsalsis lacus »Tossun-nor«, Tibet.

Mit der folgenden verwandt.

191. *N. frustulum* (Kg.) Grun. D. T. Syll., p. 543. V. H. Syn. T. 68, F. 28, 29.
Pamir: Lagune am Kleinen Kara-kul; Gletscherbach am Mus-tagh-ata.
Tibet: See No. 5; Westufer vom Selling-tso; Nordufer des Panggong-tso (häufig!).

var. asiatica nov. var. Tab. X, fig. 56.
Differt a typo apicibus obtuse protractis, striis circiter 32 in 10 µ.
Hab. prope lacum »Selling-tso«, Tibet.
Die Pole sind meistens noch stumpfer als in der Figur dargestellt, typischere Formen werde ich in A. Schmidts Diatomeen-Atlas bringen.

192. ***N. regula*** nov. spec. Tab. X, fig. 57.
Frustulis prismaticis; valvis linearibus, marginibus parallelis, apicibus subrostratis, truncatis; punctis carinalibus minimis, 11—12 in 10 µ, striis transversis delicatis, circiter 30 in 10 µ.
Long. valv. 87 µ.
Lat. valv. 5 µ.
Hab. in aqua gelida montis »Mus-tagh-ata«, Pamir; rarissime.

VII. Surirelloideæ.

11. Surirelleæ.

Gatt. **Cymatopleura** W. Sm.

193. *C. Solea* (Bréb.) W. Sm. A. S. Atl. T. 275, F. 3—7, 11. T. 276, F. 2, 3. D. T. Syll. Bac., p. 599.
Pamir: Lagune am Oststrand des Kleinen Kara-kul; Tschakker-agil.
Tibet: Sorgotsu (häufig!); Kara-koschun; Westufer vom Selling-tso; östlich vom Tso-ngombo.

var. apiculata (W. Sm.) Ralfs. A. S. Atl., l. c., T. 275, F. 8—10, 12, 13, T. 276, F. 1. D. T., l. c.
Tibet: Sorgotsu, unter der Art.

Gatt. **Surirella** Turp.

194. *S. ovalis* Bréb. A. S. Atl. T. 24, F. 1—5. D. T. Syll. Bac., p. 579.
Tibet: Quellsee im Kwen-lun-Gebirge; Tossun-nor, Tsaidam; Westufer vom Selling-tso.

var. ovata Kg. A. S. Atl. T. 23, F. 49—55. D. T. Syll. Bac., p. 580.
Pamir: Kleiner Kara-kul, Lagune am Oststrand; Gletscherbach am Westhang des Mus-tagh-ata [die Individuen nähern sich der *var. Crumena*].

Tibet: Kwen-lun-Gebirge (große Exemplare!); Sorgotsu; See No. 18 zwischen Lager XXVI und XXVII (1896); See (No. 3?) zwischen Lager XII und XIII (1896); Kara-koschun; Abdall; Kum-köll; Ghischa, Tattlik-bulak; Mapiek-köll; zwischen Lager XXVII und XXVIII (1900); Selling-tso und Umgebung (sehr häufig, große Exemplare!); Lager 103 (1901); östlich vom Tso-ngombo; Nordufer des Panggong-tso.

var. Crumena Bréb. A. S. Atl. T. 24, F. 7—10. D. T. Syll. Bac., p. 580.
Tibet: Westufer des Selling-tso, Lager 76 (1901).

var. angusta Kg. A. S. Atl. T. 24, F. 39—41. D. T. Syll., l. c.
Pamir: Gletscherbach des Mus-tagh-ata.

195. *S. apiculata* W. Sm. A. S. Atl. T. 23, F. 34, 35. W. Sm. Syn. Br. Diat. II, p. 88.
Pamir: Tschakker-agil, selten.

196. *S. linearis* W. Sm. A. S. Atl. T. 23, F. 27. W. Sm. Syn. Br. D. I, p. 31, pl. 8, F. 58.
Tibet: Östlich vom Tso-ngombo, Lager 136 (1901); nördlich vom Selling-tso; stets vereinzelt.

Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren sind bei 1000facher Vergrößerung, mit Ausnahme F. 51 ($= \frac{2000}{1}$), mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparates entworfen (Seibert, Obj. Imm. $\frac{1}{12}$ Fl., Oc. 2).

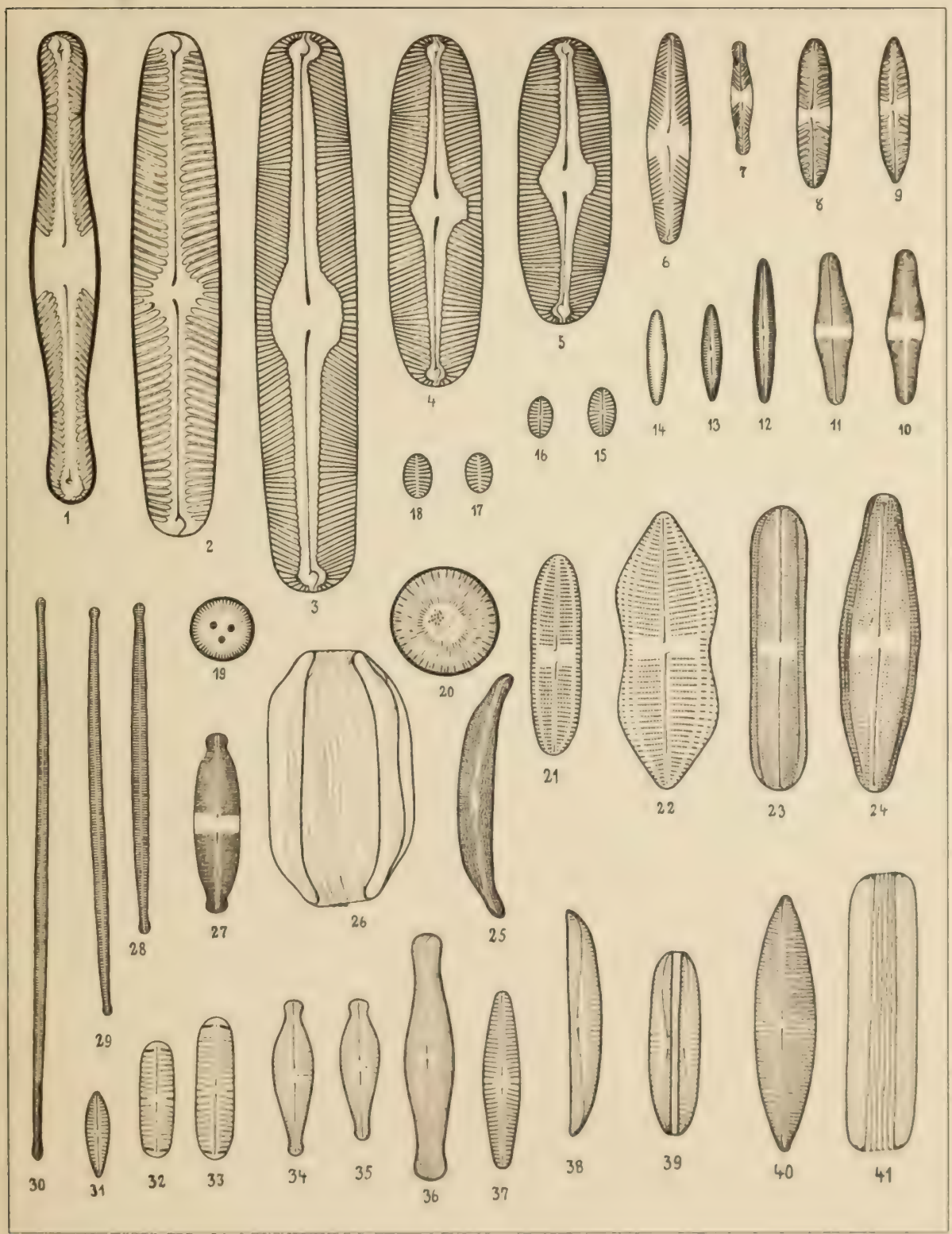
Tafel IX.

1. *Pinnularia Hedini* nov. spec.
2. *P. fonticola* nov. spec.
3.—5. *P. tibetana* nov. spec.
6. *P. divergentissima* Cl.
7. Dieselbe, *var. capitata* nov. var.
8. 9. *P. subborealis* nov. spec.
10. *Achnanthes pamirensis* nov. spec., *valva superior.*
11. Dieselbe, *valva inferior.*
12. 13. *A. Hedini* nov. spec., *valvæ inferiores.*
14. Dieselbe, *valva superior.*
15. 16. *A. pinnata* nov. spec., *valvæ inferiores.*
17. 18. Dieselbe, *valvæ superiores.*
19. *Cyclotella tibetana* nov. spec.
20. *C. lacunarum* nov. spec.
21. *Neidium mirabile* nov. spec.

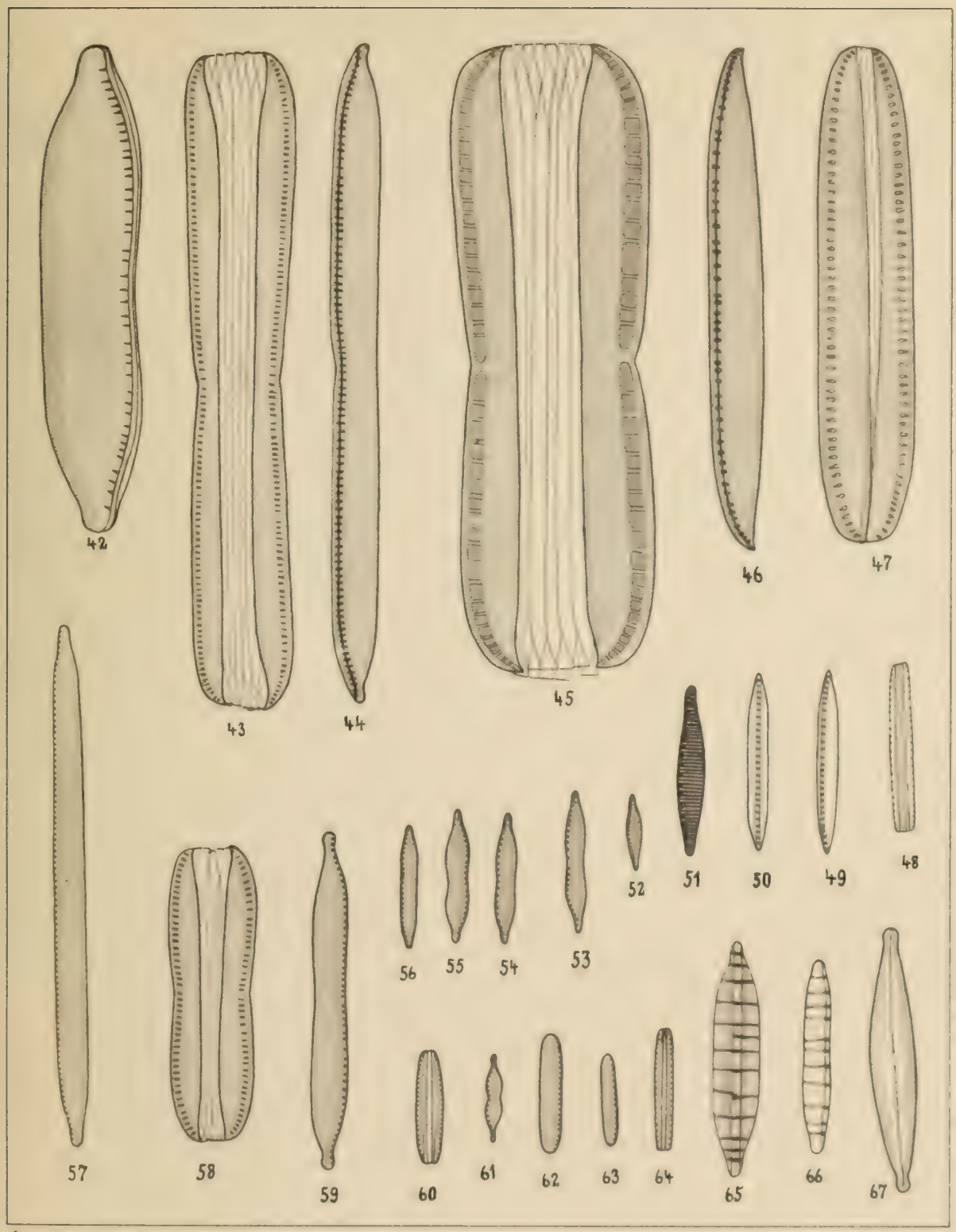
22. *N. didelta* nov. spec.
23. *N. rectum* nov. spec.
24. *N. punctulatum* nov. spec.
25. 26. *Amphora geniculata* nov. spec.
27. *Stauroneis laticeps* nov. spec.
28.—30. *Fragilaria asiatica* nov. spec.
31. *Gomphonema parvulum var. subelliptica* Cl.
32. 33 *Navicula hungarica var. linearis* Oestr.
34. 35. *Gomphonema Hedini* nov. spec.
36. *Navicula Hedini* nov. spec.
37. *N. viridula var. pamirensis* nov. var.
38. 39. *Amphora Ostenfeldi* nov. spec.
40. 41. *Navicula subrhombica* nov. spec.

Tafel X.

42. *Hantzschia amphioxys var. compacta* nov. var.
43. 44. *Nitzschia pseudolinearis* nov. spec.
45. *N. Kittlii* Grun.
46. 47. *N. subvitrea* nov. spec.
48.—50. *N. bacillariæformis* nov. spec.
51 ($\frac{2000}{1}$!). 52. *N. bacillum* nov. spec.
53.—55. *N. tibetana* nov. spec.
56. *N. frustulum var. asiatica* nov. var.
57. *N. regula* nov. spec.
58. 59. *N.* ~~*Ostenfeldii*~~ nov. spec. *pamirensis*
60. 61. *N. iugiformis* nov. spec.
62.—64. *N. bacilliformis* nov. spec.
65. 66. *N. gradifera* nov. spec.
67. *Cymbella tibetana* nov. spec.



Fr. Hustedt ad nat. del.



Fr. Hustedt ad nat. del.

LEIPZIG
DRUCK VON F. A. BROCKHAUS

New York Botanical Garden Library
QK569.D54 H8 gen
Hustedt, Friedrich/Bacillariales aus Inn
3 5185 00112 5879